

DSO1000SERIES HANDHELD SCOPEMETER

Руководство пользователя
1060/1200/1600/1600H



Содержание

Общие сведения и безопасность	3
Цифровой осциллограф	4
ГЛАВА 1: Начало работы.....	5
1.1 Общая проверка	5
1.2 Пользовательский интерфейс.....	5
1.3 Разъёмы.....	8
1.4 Проверка функциональности	9
1.5 Компенсация щупов	9
1.6 Автоматическое отображение сигнала.....	10
1.7 Использование осциллографа	10
ГЛАВА 2: Функции осциллографа.....	13
2.1 Настройка вертикальной системы	14
2.2 Настройка горизонтальной системы.....	25
2.3 Настройка системы синхронизации.....	27
2.4 Сохранение сигналов и настроек	33
2.5 Дополнительные функции	35
2.6 Измерения	42
2.7 Курсорные измерения	44
2.8 Установки входа/выхода.....	47
ГЛАВА 3: Мультиметр	48
ГЛАВА 4: Устранение неисправностей	56
ГЛАВА 6: Характеристики.....	57
ГЛАВА 7: Приложение.....	60

Общие сведения и безопасность

1. Термины и символы

Термины, используемые в данном руководстве:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: определяет условия или методы, которые могут привести к травме или гибели людей.

ВНИМАНИЕ: определяет условия или методы, которые могут привести к повреждению товара или другого имущества.

Эти предостережения могут быть указаны на приборе:

ОПАСНО: указывает на опасность получения травмы, сразу после контакта.

ВНИМАНИЕ: указывает на опасность получения травмы, через некоторое время после контакта.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: указывает на возможность повреждения товара или другого имущества.

Символы на приборе:

Эти символы могут быть указаны на приборе:



Высокое
напряжение



Обратитесь к
специалисту



Клемма
защитного
заземления



Клемма
заземления
шасси



Испытание
заземления

2. Общие сведения о безопасности

Внимательно прочитайте следующую информацию безопасности, в избегании травм или повреждение товара или любых других продуктов, связанных с ним. Используйте прибор только по его назначению, следуя пунктам данного руководства по эксплуатации.

- Избегайте огня и повреждения корпуса устройства.
- Используйте только родной блок питания.
- Правильно производите подключение/отключение щупов. Не подключайте и не отключайте щупы, когда они находятся под напряжением. Перед измерением сначала подключите щупы к прибору, а затем к измеряемой цепи.
- При измерении будьте внимательны при выборе предела измерения и уровня измеряемого сигнала. Для избегания пожара и поражения электрическим током.
- Используйте щупы, идущие в комплекте с прибором. Для избегания пожара и поражения электрическим током.
- Избегайте контакта с оголёнными концами щупов, когда они находятся под напряжением
- Не используйте неисправный прибор.
- Обеспечьте прибор хорошей вентиляцией.
- Не используйте прибор при высокой влажности и при высокой запылённости.
- Не работайте во взрывоопасной среде.
- Содержите поверхность прибора чистой и сухой.

Цифровой Осциллограф

Серия осциллографов DSO-1000 позволяет в одном компактном лёгком корпусе иметь осциллограф с возможностью подробного анализа параметров и формы измеряемого сигнала и многофункциональный мультиметр. Серия DSO1000 идеально подойдёт для использования на заводах, полевого обслуживания, исследований, образования и обучения, испытание аналоговых цепей и поиска неисправностей.

Свойства:

- два канала с полосой пропускания.
 - 60МГц. (DSO1060)
 - 200МГц. (DSO1200)
 - 600МГц. (DSO1600)
 - 600МГц. (DSO1600H)
- Максимальная частота дискретизации в реальном времени:
 - 150МГц. (DSO1060)
 - 500МГц. (DSO1200)
 - 1ГГц. (DSO1600)
 - 2ГГц. (DSO1600H)
- Объём памяти:
 - 32К точки (один канал), 16К точек (два канала)
- Цветной TFT LCD дисплей, разрешение 320x240 пикселей.
- USB накопитель и печать, обновление прошивки через USB интерфейс.
- Регулируемая яркость сигнала, для более эффективного рассмотрения формы.
- Автоматическая настройка в одно касание, удобство в эксплуатации (AUTOSET).
- 15 осциллограмм, 15 установок, поддерживает CSV и растровый формат.
- 22 автоматических измерений.
- Автоматическое отслеживание курсора измерений.
- Запись сигнала, запись и воспроизведение динамических сигналов.
- Выбираемая пользователем быстрая калибровка смещения.
- Быстрая калибровка компенсации.
- Встроенная FFT функция, частотомер.
- функция прошёл/не прошёл.
- Математические функции: сложение, вычитание, умножение и деление,
- Режимы синхронизации: фронт, импульс, альтернативный, видео.
- Много языковой интерфейс.
- Контекстное меню, которое позволяет легко и быстро работать.
- Встроенная много языковая система помощи.
- Простая в использовании файловая система с поддержкой много языкового ввода имени файла
- Выбираемый предел полосы пропускания:
 - DSO1060: 20МГц
 - DSO1200: 20МГц, 100МГц
 - DSO1600: 20МГц, 100МГц, 200МГц, 350МГц
 - DSO1600H: 20МГц, 100МГц, 200МГц, 350МГц

Глава 1: Начало работы

Эта глава охватывает следующие темы:

- 1.1. Общая проверка.
- 1.2. Пользовательский интерфейс.
- 1.3. Разъёмы.
- 1.4. Проверка функциональности.
- 1.5. Компенсация щупов.
- 1.6. Отображение сигнала автоматически.
- 1.7. Использование осциллографа.

1.1 Общая проверка

Если вы стали обладателем новой серии осциллографов DSO1000 вам необходимо произвести общий осмотр прибора:

- **Проверить целостность упаковки.**
Держите поврежденную упаковку или амортизационный материал, пока содержимое отгрузки не было проверено окончательно механически и электрически.
- **Проверить комплектацию:**
Комплектация оборудования перечислена в «Комплектация» в данном руководстве. Если комплектация не полная или повреждена, пожалуйста, уведомьте нашего дистрибьютора в своем районе или заграничном коммерческом отделе.
- **Проверьте прибор:**
В случае, если есть любое механическое повреждение или дефект, или инструмент не работает должным образом или не проходит тесты рабочих характеристик, пожалуйста, уведомьте нашего дистрибьютора в своем районе или заграничном коммерческом отделе.

1.2 Пользовательский интерфейс

Перед использованием прибора необходимо изучить его переднюю панель. Эта глава ознакомит вас с расположением и функциями клавиш, разъемов. Прочтите внимательно эту главу перед использованием прибора.

Передняя панель:

На передней панели (рис. 1) клавиатура с пятью функциональными клавишами, которые делают навигацию удобной и понятной. Функции этих клавиш в разных случаях разные и высвечиваются на дисплее над ними.



Рисунок 1. Осциллограф передняя панель.

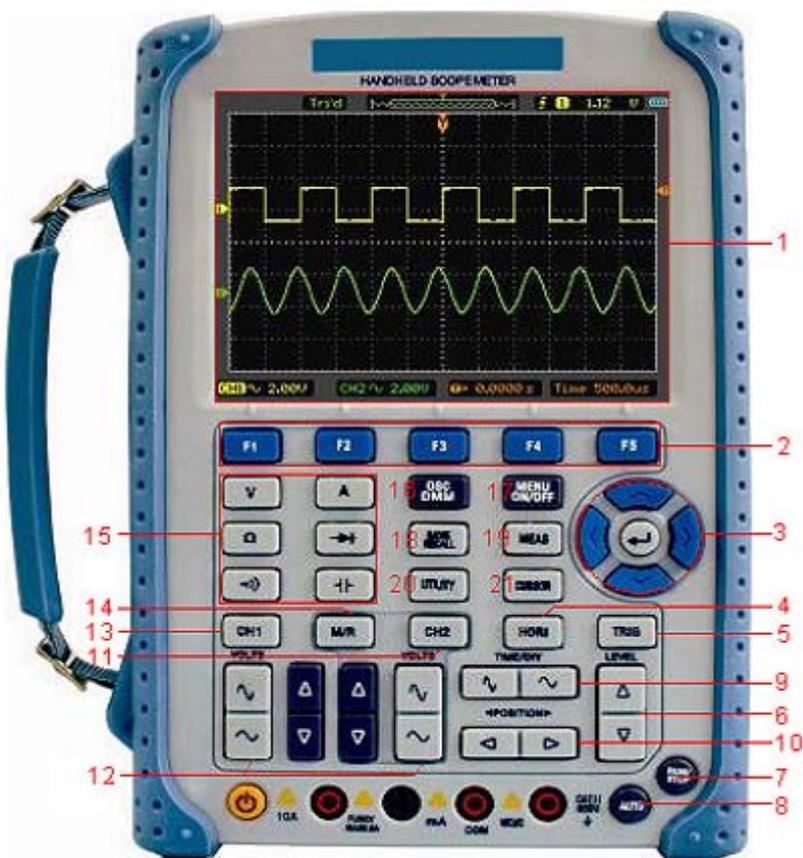


Рисунок 2. Описание передней панели.

Описание:

1. ЖК-дисплей
2. **F1~F5**: функциональные клавиши
3. Клавиши курсора
4. **HORI**: Показать горизонтальное меню
5. **TRIG**: Показать меню триггера
6. **LEVEL**: Регулировка уровня триггера
7. **RUN/STOP**: запуск или остановка операции
8. **AUTO**: используется для автоматической настройки в режиме осциллографа.
9. **TIME/DIV**: уменьшение или увеличение времени развёртки
10. **POSITION**: регулировка горизонтального положения триггера
11. **CH2**: показать меню канала 2
12. **VOLTS**: уменьшение или увеличение напряжения вольт/деление
13. **CH1**: показать меню канала 1
14. **M/R**: Показывает меню Math или REF
15. **DMM**: Кнопки цифрового мультиметра
16. **DMM/SCOPE**: переключатель мультиметр/осциллограф
17. **MENU ON/OFF**: Включить / выключить меню
18. **SAVE RECALL**: показать меню SAVE или RECALL
19. **MEAS**: Показывает меню Измерение
20. **UTILITY**: Показывает меню утилит
21. **CURSOR**: Показывает меню курсора

Рабочий экран.

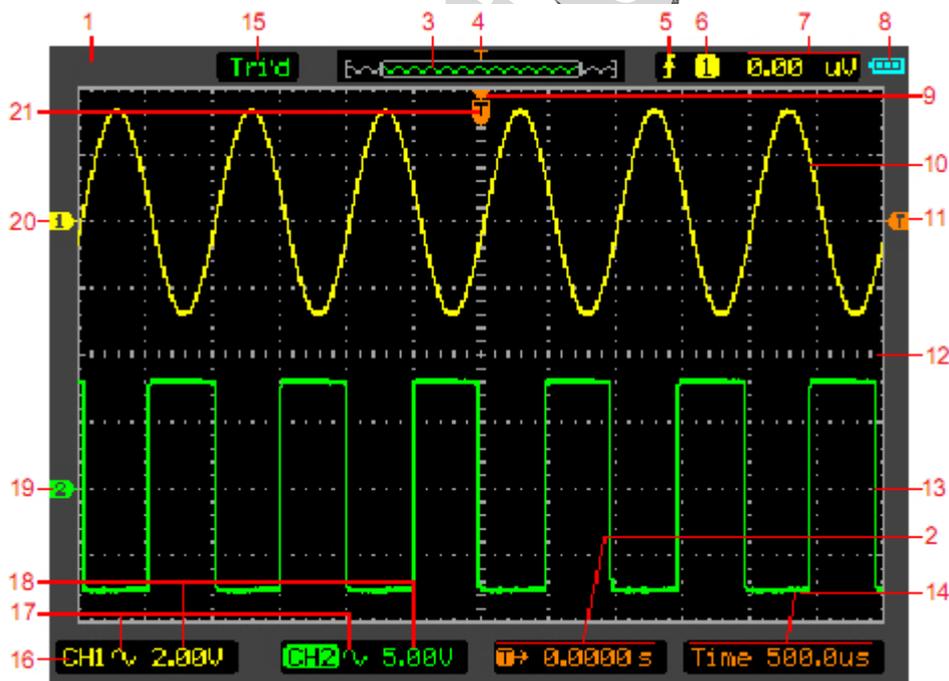


Рисунок 3. Рабочий экран.

Описание:

1. Фон.
2. Горизонтальное время триггера.
3. Расположение текущего сигнала в памяти.
4. Позиция триггера в памяти.

5. Режим триггера.
6. Источник синхронизации.
7. Уровень триггера.
8. Уровень заряда аккумулятора.
9. Центр окна формы волны.
10. **CH1** сигнала.
11. Уровень триггера.
12. Сетка.
13. **CH2** сигнала.
14. Время развёртки.
15. Статус.
16. **CH1/CH2.**
17. Режим канала.
18. Напряжение вольт/деление.
19. **CH2** маркер.
20. **CH1** маркер.
21. Позиция триггера в текущем окне сигнала.

com.ua

1.3 Разъемы

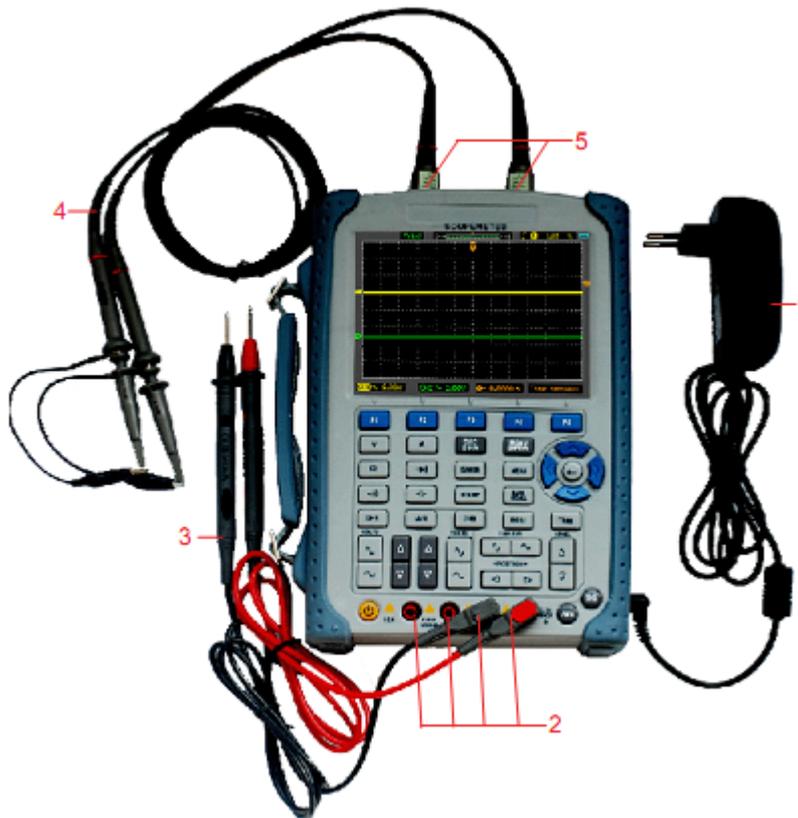


Рисунок 4. Разъемы

Описание:

1. Адаптер питания, зарядки аккумулятора.
2. Входные разъемы мультиметра четыре гнезда для напряжения, сопротивления, тока **mA**, тока **A**.
3. Щупы для мультиметра.
4. Щупы осциллографа.
5. Два входных канала осциллографа.

1.4 Проверка функциональности

Выполните эту быструю проверку, чтобы убедиться, что ваш осциллограф работает правильно:

1. Включите прибор.
Используйте адаптер питания, идущий в комплекте рассчитанный на сеть с напряжением от 100 до 240 и частотой 50 Гц.
2. Проверка входного канала.
Установить переключатель делителя на щупе в положение **X10** и подключите к разъёму **CH1** осциллографа.

Для этого:

- Выровняйте паз на разъёме щупа с ключом на разъёме **CH1**.
 - Нажмите и поверните направо до упора.
 - Соедините провода на щупе между собой.
- Установите коэффициенты деления щупа в осциллографе **10X (CH1→Probe→10X)**

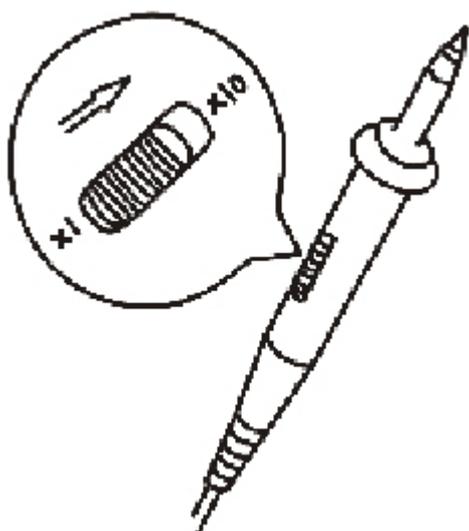


Рисунок 5. Установка коэффициента деления щупа.

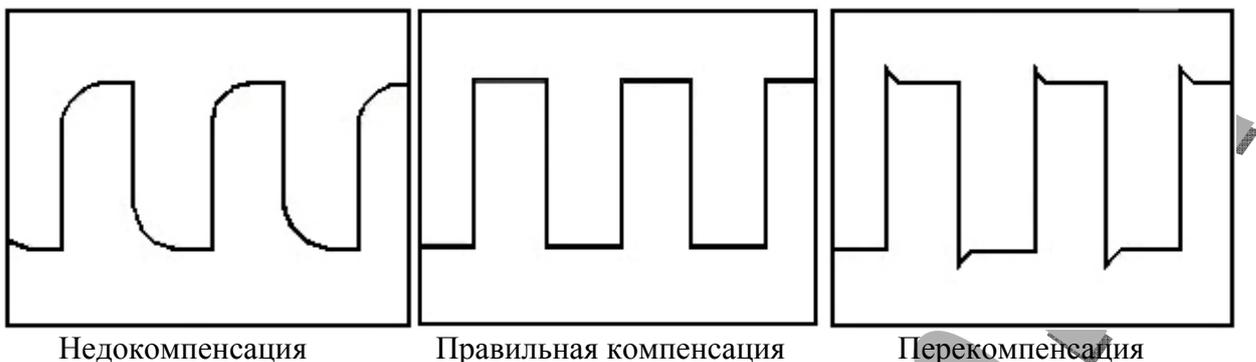
3. Нажмите кнопку **AUTO**. Через несколько секунд появится прямоугольный сигнал частотой около 1 кГц и амплитудой 2 В.

CH1 выключите и включите **CH2**, повторите шаги 2 и 3.

1.5 Компенсация щупов

Корректировка выполняется в соответствии с характеристиками данного щупа и входного канала. Это должно быть выполнено при подключении щупа к любому входному каналу осциллографа в первый раз.

1. Установите в меню **CH1** коэффициент делителя **10X (CH1→Probe→10X)**
Установите коэффициент делителя на щупе в положение **10X** и подключите его к разъёму **CH1** осциллографа. При использовании насадки с крюком хорошо наденьте её на щуп для обеспечения надёжного контакта. Соедините щуп с тестовым выходом устройства, а контакт заземления щупа с выходом терминала заземления. Выберите канал **CH1** и нажмите кнопку **AUTO**.
2. Проверить форму отображаемого сигнала.



Недокомпенсация

Правильная компенсация

Перекомпенсация

3. При необходимости произведите регулировку щупа путём регулировки подстроечного конденсатора неметаллическим предметом до появления ровных прямоугольных импульсов.
4. Если необходимо повторите настройку.

ВНИМАНИЕ: убедитесь в целостности изоляции щупов, и не прикасайтесь оголённых контактов щупа, когда они находятся под напряжением.

1.6 Автоматическое отображение сигнала

Осциллограф имеет функцию **AUTO**, которая позволяет автоматически настроить осциллограф на оптимальное отображение входного сигнала на дисплее. Автоматическая настройка работает при частоте сигнала большей или равной 50 Гц. И скважностью более 1%.

При нажатии кнопки **AUTO** осциллограф масштабирует все каналы, на которые подан сигнал. Для проведения автоматической настройки необходимо:

1. Подайте сигнал на вход осциллографа
2. нажмите кнопку **AUTO**

Осциллограф может изменять текущие настройки отображения сигнала. Он будет автоматически настраивать вертикальное и горизонтальное масштабирование, режим триггера, тип, место положения, наклон, уровень, и режим настройки.

1.7 Использование осциллографа

В этой главе будут рассмотрены основные функции осциллографа и примеры их использования.

Включение осциллографа.

Подключите осциллограф к сети при помощи блока питания идущего в комплекте. (Осциллограф может работать и без подключения к сети от встроенного Li-Ion аккумулятора) Включите осциллограф, нажав кнопку **on/off**. При включении осциллограф проведёт самопроверку и по её окончании выдаст окно приветствия. После включения осциллограф будет находиться в своей последней конфигурации.



Рисунок 6. Окно приветствия.

Работа с меню

Следующий пример показывает, как использовать меню инструментов, чтобы выбрать функцию, как показано на рис. 7.



Рисунок 7. Меню.

1. Нажмите кнопку **MENU ON/OFF** для отображения меню функций в нижней части экрана, с соответствующими дополнительными параметрами. Нажмите кнопку **MENU ON/OFF** ещё раз, чтоб скрыть меню.
2. Нажимая функциональные клавиши **F1-F5**, вы будете выбирать соответствующее меню внизу экрана.

Настройка вертикальной системы.

1. Изменяя вертикальную чувствительность, каждый раз будут изменяться значения в статус баре. Изменение вертикальной чувствительности производится кнопками \sim и \sim .
2. Для перемещения сигнала по вертикали используйте кнопки Δ и ∇ . Обратите внимание что номер канала который изображен слева также перемещается вместе с сигналом при нажатии кнопок.

Настройка горизонтальной системы

1. Изменение времени развёртки происходит при каждом нажатии клавиш \sim и \sim в последовательности 1-2-5 шаги, будут изменяться соответственно и значения в статус баре.
2. Для изменения параметров синхронизации нажмите кнопку **TRIG** на передней панели. Изменить функции триггера можно при помощи функциональных клавиш F1 до F5.

www.hantek.com.ua

ГЛАВА 2: Функции осциллографа

В этой главе рассмотрено, как определять состояние установок осциллографа по статус бару.

- 2.1. Настройка вертикальной системы.
- 2.2. Настройка горизонтальной системы.
- 2.3. Настройка системы синхронизации.
- 2.4. Сохранение сигналов и настроек.
- 2.5. Дополнительные функции.
- 2.6. Цифровой мультиметр.
- 2.7. Курсорные измерения.
- 2.8. Установки входа/выхода.

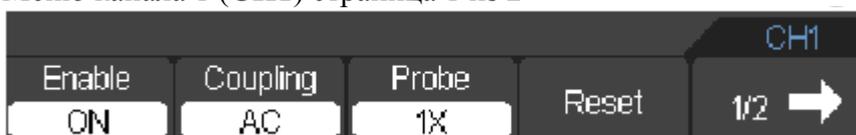
2.1 Настройка вертикальной системы

Каждый канал осциллографа имеет своё независимое меню, которое появляется при нажатии соответствующих клавиш **CH1** или **CH2**. Настройка всех пунктов меню приведена ниже.

Для вертикальной настройки каналов **CH1**, **CH2** не обходимо сделать следующее:

1. Нажать кнопку соответствующую настраиваемому каналу **CH1** либо **CH2**. На экране появится меню функций этого канала.
2. Выбирая клавишами **F1...F5** соответствующие им пункты появившегося меню на экране вы можете произвести настройку выбранного канала. Найдите меню, показанное на рисунке 8.

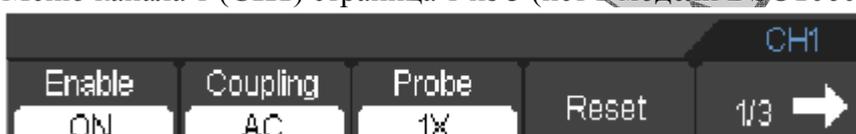
Меню канала 1 (**CH1**) страница 1 из 2



Меню канала 1 (**CH1**) страница 2 из 2



Меню канала 1 (**CH1**) страница 1 из 3 (нет в модели **DSO1060**)



Меню канала 1 (**CH1**) страница 2 из 3 (нет в модели **DSO1060**)



Меню канала 1 (**CH1**) страница 3 из 3 (нет в модели **DSO1060**)



Рисунок 8. Меню канала 1 (**CH1**).

В таблице ниже приведено описание пунктов меню канала

Меню	Установки	Описание
Enable	ON OFF	Канал включён Канал выключен
Coupling	AC DC GND	Блокируется постоянной составляющей входного сигнала Измеряется и постоянная и переменная составляющая сигнала Вход отключен от источника сигнала и соединен с общим
Probe	1X 10X 100X 1000X	Выбирается коэффициент деления, выставленный на щупе для правильного вычисления параметров амплитуды.
Reset		Выставляет вертикальное положение сигнала в центре экрана
1/2 →		Переход к следующей странице меню

2/2 ←		Переход к предыдущей странице меню
Volt/Div	Coarse Fine	Установить диапазон напряжения Грубо. Установить диапазон напряжения Точно.
Invert	ON OFF	Инверсия сигнала включена. Инверсия сигнала выключена.
BW 20M	ON OFF	Ограничение полосы пропускания 20МГц Вкл. Ограничение полосы пропускания 20МГц Выкл. (нет в модели DSO1060)
2/2 →		Переход к предыдущей странице меню
3/3 →		Переход к следующей странице меню (нет в модели DSO1060)
BW 100M	ON OFF	Ограничение полосы пропускания 20МГц Вкл. Ограничение полосы пропускания 20МГц Выкл. (нет в модели DSO1060)
3/3 ←		Перейти к первому меню (нет в модели DSO1060)
BW Limit	ON OFF	Ограничение полосы пропускания Вкл. Ограничение полосы пропускания Выкл.

1. Изменение диапазона измерения Вольт/дел.

Диапазоны напряжений идут в 1-2-5 последовательности от 1мВ/дел, 2мВ/дел, 5мВ/дел или 10мВ/дел, 20мВ/дел, 50мВ/дел, ... до 1В/дел, 2В/дел, 5В/дел.

Выбранный диапазон будет отображаться в соответствующей части экрана. (рис. 9)



Рисунок 9. Канал В/дел.

Нажмите **CH1** → **Volt/Div** → **Coarse/Fine** и выберите нужный диапазон В/дел.

2. Установка режима канала.

Например, на вход **CH1** подан какой-то переменный сигнал с постоянной составляющей напряжения.

Нажмите **CH1** → **Coupling** → **AC** и выберите “**AC**”. При таком режиме на вход осциллографа будет поступать только переменная составляющая сигнала, смотрите рисунок 10.

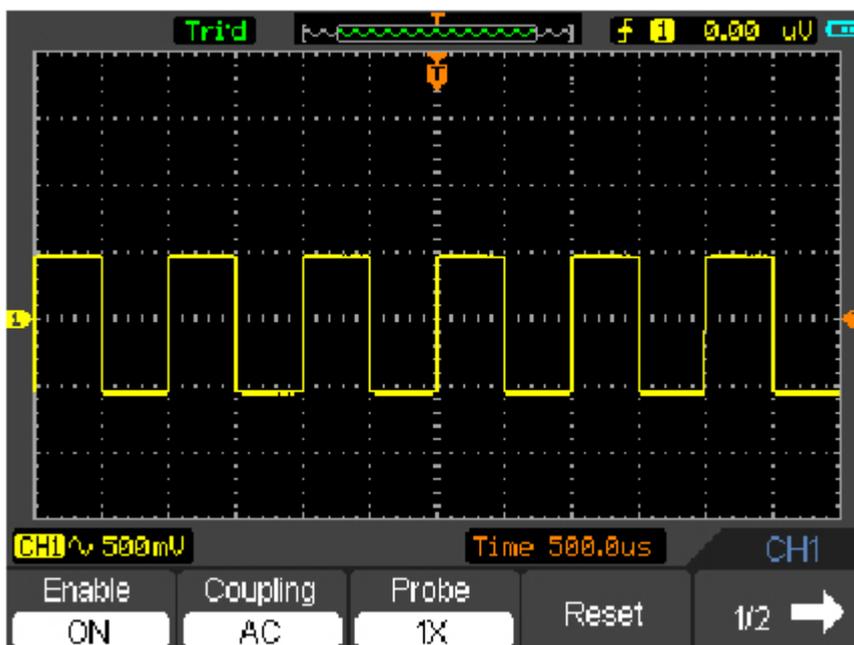


Рисунок 10. Отображаемый сигнал в режиме “AC”

Нажмите **CH1**→**Coupling**→**DC** и выберите “DC”. При таком режиме на вход осциллографа будет поступать как переменная, так и постоянная составляющая сигнала, смотрите рисунок 11.

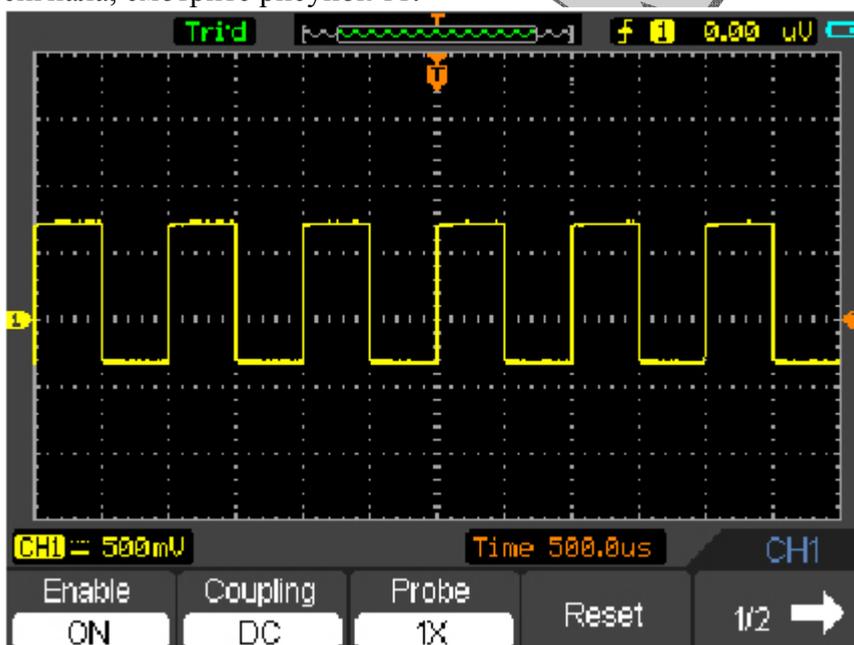


Рисунок 11. Отображаемый сигнал в режиме “DC”

Нажмите **CH1**→**Coupling**→**GND** и выберите “GND”. При таком режиме вход осциллографа будет отключён от входного сигнала и подключен к общему, смотрите рисунок 12.

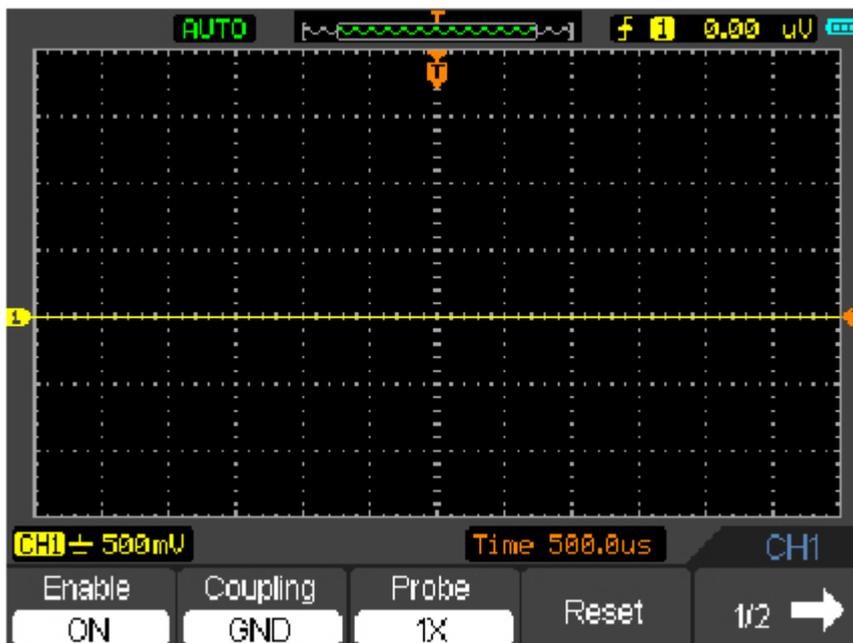


Рисунок 12. Отображаемый сигнал в режиме “GND”

3. **Указание установленного коэффициента деления на щупе.**

Осциллограф позволяет устанавливать выбранный коэффициент деления на щупе для соблюдения масштаба сигнала. Коэффициент деления изменяет вертикальное масштабирование осциллографа, для того чтобы результаты измерений уровней напряжений сигнала соответствовали его реальным параметрам. Чтобы изменить (или проверить) выставленный коэффициент деления нажмите кнопку **CH1** или **CH2** (в зависимости от необходимого вам канала). Проверьте, чтоб выставленный коэффициент деления в осциллографе соответствовал выставленному коэффициенту деления на щупе.

Эта установка сохраняется до следующего её изменения.



Рисунок 13. Параметр щупа.

4. **Инверсия сигнала**

Фаза сигнала изменяется на 180 градусов.

Нажмите **CH1** или **CH2** → **F5** → **F3**, чтобы включить или выключить инверсию.

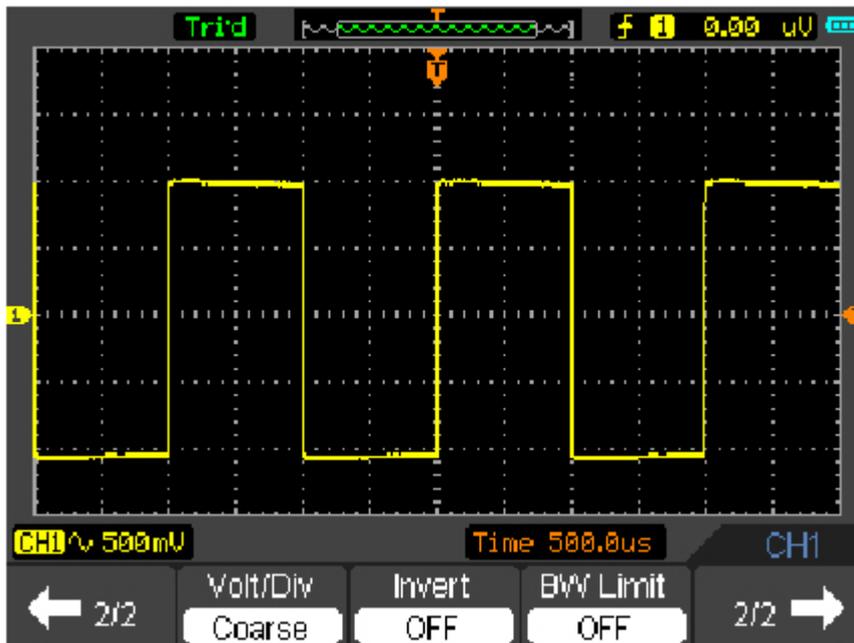


Рисунок 14. Инверсия выключена.

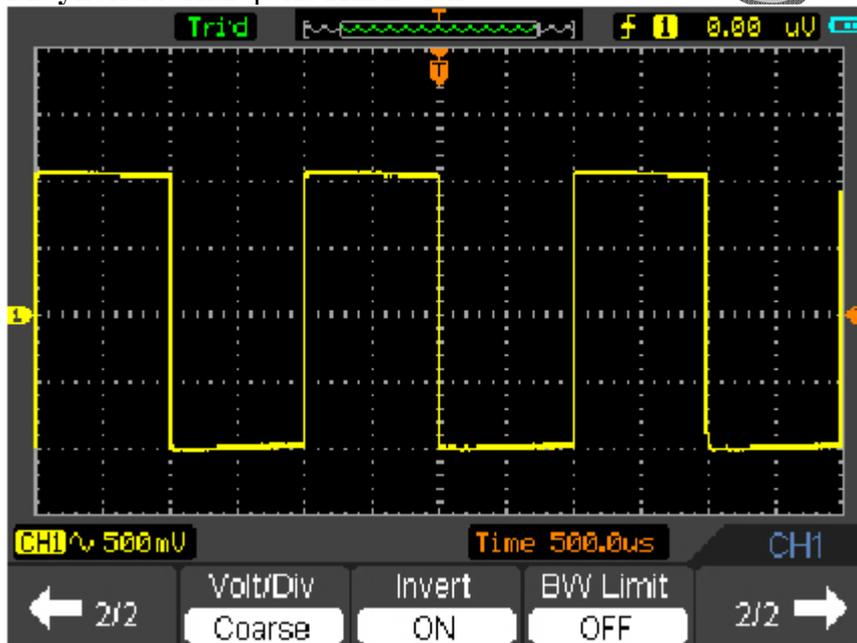


Рисунок 15. Инверсия включена.

5. Установка ограничения полосы пропускания (Band-Width Limit)

Например, на вход CH1 подаётся сигнал с высокочастотной составляющей.

Нажмите CH1 → F5 → F4 → OFF, ограничение полосы пропускания выключено. На осциллограф поступает полный сигнал с его высокочастотной составляющей.

Полученный сигнал в этом режиме смотрите на рисунке 16.

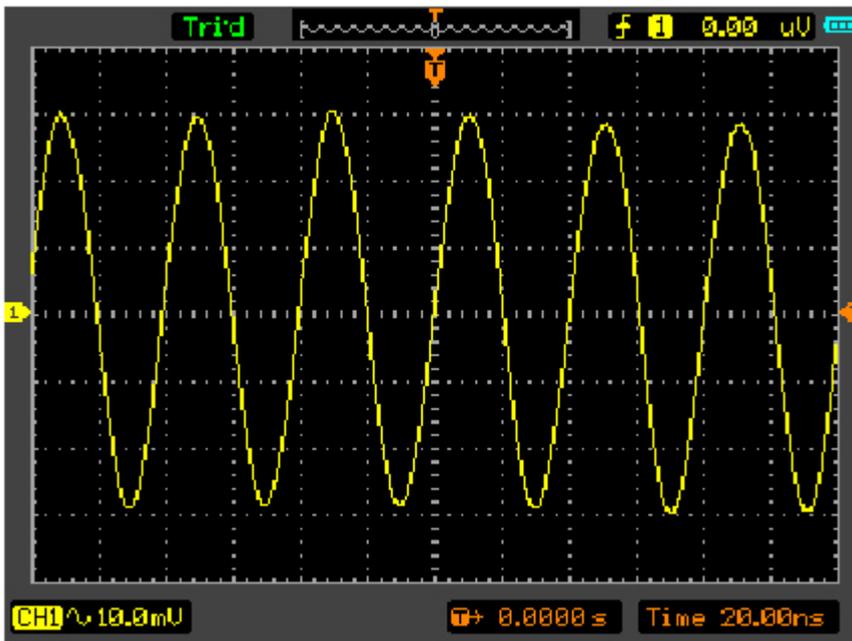


Рисунок 16. Выключено ограничение полосы пропускания (BW limit)

Нажмите **CH1**→**F5**→**F4**→**ON**, чтобы включить режим ограничения полосы пропускания в 20 МГц. В этом режиме осциллограф будет пропускать спектр сигнала от 0 до 20 МГц.

Нажмите **CH1**→**F5**→**F5**→**F2**→**ON**, чтобы включить режим ограничения полосы пропускания в 100МГц. В этом режиме осциллограф будет пропускать спектр сигнала от 0 до 100 МГц. Такой возможности нет в модели **DSO1060**.

Полученный сигнал в этом режиме смотрите на рисунке 17.

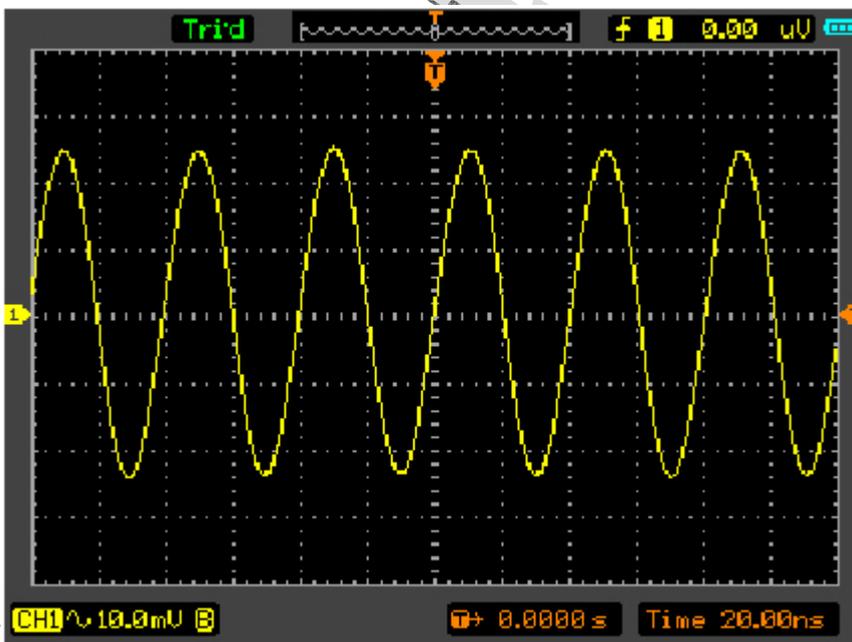


Рисунок 17. Включено ограничение полосы пропускания (BW limit)

6. Настройка вычислений

Вычисления производимые осциллографом для каждого канала **CH1** и **CH2**: сложение (**add**), вычитание (**subtract**), умножение (**multiply**), деление (**division**) и быстрое преобразование фурье (**FFT**). Исходные данные могут быть взяты по сетке и по курсору.

Внешний вид меню вычисления смотрите на рисунке 18.



Рисунок 18. Меню вычислений (страница 1/2).



Рисунок 19. меню вычислений (страница 2/2).

Пункты меню вычислений

Меню	Установки	Описание
Enable	ON OFF	Включить вычисления Выключить вычисления
Operate	A + B A - B A * B A / B FFT	Сложить значение A и значение B Вычесть значение B от значение A Умножить значение A на значение B Разделить значение A на значение B Быстрое преобразование Фурье
Source A	CH1 CH2	Определяет какой канал в виде источника A
Source B	CH1 CH2	Определяет какой канал в виде источника B
1/2 ⇒		Переход к следующей странице меню
2/2 ⇐		Переход к предыдущей странице меню
Volt/Div	Coarse Fine	Установить диапазон напряжения Грубо. Установить диапазон напряжения Точно.
Invert	ON OFF	Инверсия сигнала для математических вычислений Отображение сигнала не изменяется
Probe	1x 10x 100x 1000x	Выбирается коэффициент деления, выставленный на щупе для правильного вычисления параметров амплитуды.
2/2 ⇐		Переход к предыдущей странице меню

Сложение, вычитание, умножение, деление, и БПФ

В математических функциях, используются вычисление суммы, разности, умножения, деления и БПФ для анализа сигнала.

Ниже на рисунке 20 приведён пример умножения функций.

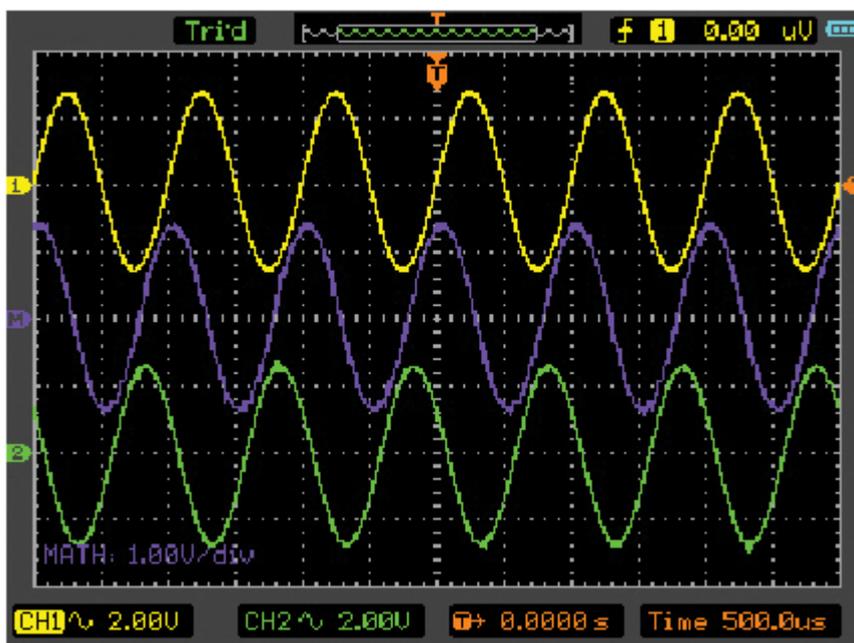


Рисунок 20. Умножение.

7. FFT

FFT (быстрое преобразование Фурье) - раскладывает сигнал на составляющие его гармоники.

FFT применяется в следующих задачах:

- определение гармоник, из которых состоит сигнал и помехи.
- определение характеристик шума в цепях питания постоянным током.
- Анализ гармоник в линиях электропередач

страница 1/2



страница 2/2



Рисунок 21. Меню FFT.

Пункты FFT меню

Меню	Установки	Описаное
Enable	ON OFF	Функция FFT включена Функция FFT выключена
Operate	FFT	Быстрое преобразование Фурье
Source	CH1 CH2	Определяет какой канал используется в качестве источника для FFT CH1 или CH2
Window	Rectangle Hanning Hamming Blackman	Выбор окна для FFT
1/2 →		Переход к следующей странице меню

2/2 ←		Переход к предыдущей странице меню
Scale	Vrms dBVrms	Параметр "Vrms" по вертикальной оси Параметр "dBVrms" по вертикальной оси
Display	Full Split	Отображение сигнала в полноэкранном режиме Отображение сигнала на разделённом экране
2/2 →		Переход к предыдущей странице меню

Примечание:

- Сигналы, которые имеют постоянную составляющую или компенсацию может вызвать неправильное **FFT** значений величины гармоник. Чтобы свести к минимуму постоянную составляющую, выберите режим **АС** для канала источника сигнала.
- Чтобы уменьшить шум, случайные всплески, единичные или повторяющиеся события, установите режим осциллографа усреднение.
- Для отображения **FFT** сигналов с большим динамическим диапазоном, советуем использовать "**dBVrms**" масштаб. Шкала "**dbVrms**" отображает компоненту по логарифмической зависимости.

Окно **FFT**

Осциллограф может отображать окно **FFT** в четырёх разных вариантах.

Варианты отображения окна

Окно	Свойства
Rectangle	Окно делится на две части по горизонтали.
Hanning	Параметр частоты чуть хуже, чем в Rectangle .
Hamming	Параметр частоты чуть лучше, чем в Hanning .
Blackman	Окно делится на две части по вертикали.

8. REF

Осциллограф может сохранять в энергонезависимую память и извлекать из неё формы измеряемых сигналов. Нажмите кнопку **M/R** для показа меню сохранённых сигналов. Выберите меню **Enable**→**ON** чтобы войти в окно сохранённых сигналов (рисунок22).

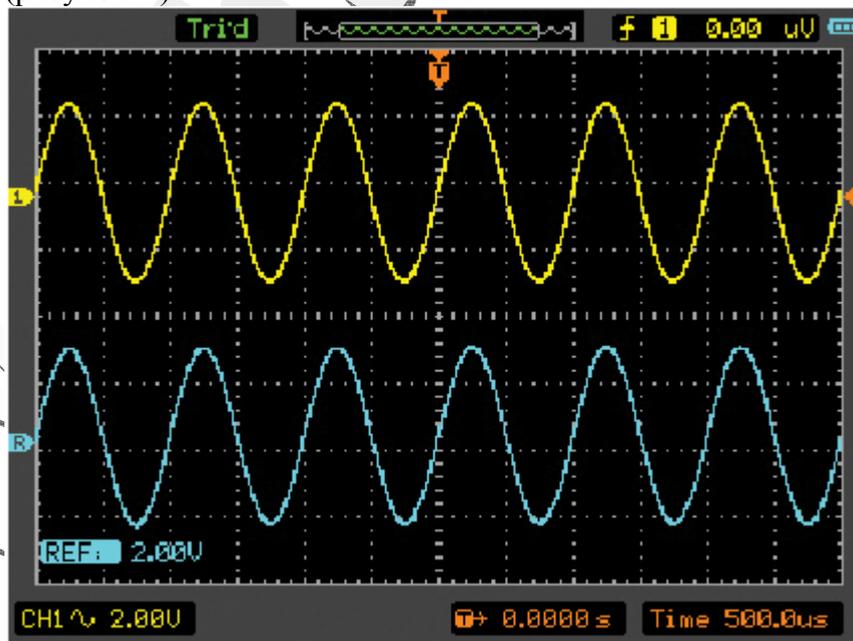


Рисунок 22. Окно сохранённых сигналов.

Внутренняя память

Нажмите **M/R** → **REF** → **Internal** и перейдите к следующему меню.

На рисунке 23 изображено **REF** меню при использовании внутренней памяти.



Рисунок 23. Меню при использовании внутренней памяти.

REF меню при использовании внутренней памяти

Меню	Установки	Описание
Enable	ON OFF	Включение REF Выключение REF
Source	CH1 CH2 MATH	Канал CH1 в качестве источника для REF Канал CH1 в качестве источника для REF Результат вычислений в качестве источника для REF
Location	Internal External	Выбор внутренней памяти Выбор внешней памяти
Save		Сохранение сигнала
Load		Загрузка сигнала

REF меню при использовании внешней памяти

Меню	Установки	Описание
Enable	ON OFF	Включение REF Выключение REF
Source	CH1 CH2	Канал CH1 в качестве источника для REF Канал CH1 в качестве источника для REF
Location	Internal External	Выбор внутренней памяти Выбор внешней памяти
1/2 ⇒		Переход к следующей странице меню

Внешняя память

Нажмите **M/R** → **REF** → **External** и перейти к следующему меню.

На рисунке 24,25 изображено **REF** меню при использовании внешней памяти



Рисунок 24. Меню внешней памяти (страница 1/2).



Рисунок 25. Меню внешней памяти (страница 2/2).

Меню внутренней памяти

Меню	Установки	Описание.
------	-----------	-----------

New File		Создание нового файла.
Delete File		Удаление выбранного файла.
Load		Загрузка выбранного файла.
→		Перейти на страницу меню хранения.

Экран REF

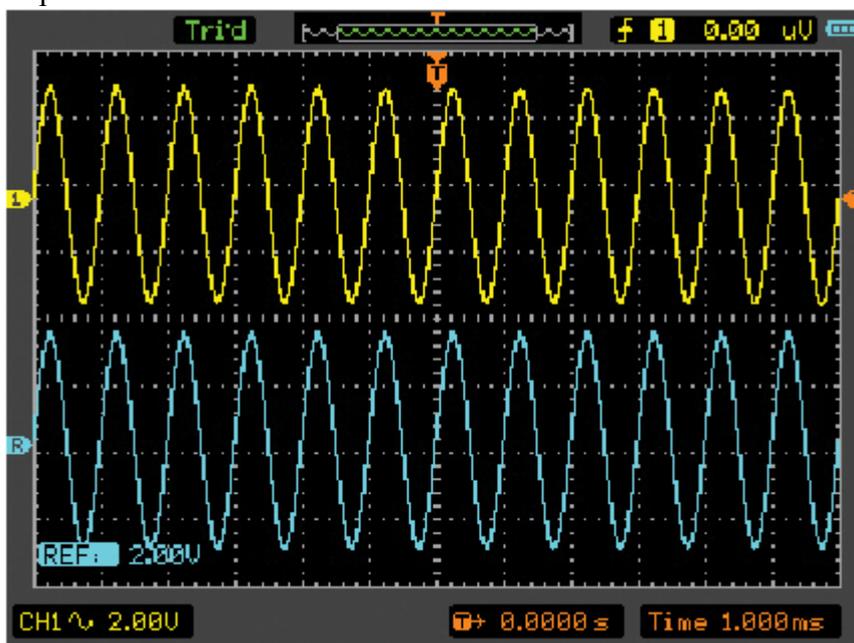


Рисунок 26. Экран REF.

1. Нажмите клавишу **M/R**, чтобы войти в меню **REF**.
2. Нажмите **F2**, чтобы выбрать канал: **CH1**, **CH2** или **MATH**.
3. Нажмите **F4**, чтобы сохранить **REF**.
4. Нажмите клавишу **F5**, чтобы загрузить **REF** из внутренней памяти.
5. Нажмите кнопку **F1**, чтобы включить **REF**.

Примечание:

REF не доступен в режиме **XY**

2.2 Настройка горизонтальной системы

Изменение времени развёртки и положения сигнала.

Нажмите кнопку **HORI**, чтобы появилось меню горизонтальных настроек осциллографа. Параметры этого меню приведены ниже в таблице.



Рисунок 27. Меню горизонтальных настроек

Таблица параметров меню горизонтальных настроек

Меню	Установки	Описание
Time base	Y – T	Зависимость напряжения от времени
	X – Y	Зависимость напряжения CH1 от напряжения CH2
	Roll	В круговом режиме показ формы волны идёт справа налево.
Reset		Выбор этого меню приводит к сбросу параметров положения сигнала к центру экрана.
ALT Mag	ON	ALT Mag включен
	OFF	ALT Mag выключен
Holdoff	ON	Holdoff включен
	OFF	Holdoff выключен

1. Скорость развёртки (TIME/DIV)

Нажимая эти клавиши, вы выбираете оптимальный масштаб времени развёртки.

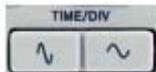


Рисунок 28. Кнопки изменения времени развёртки.

2. Позиция.

Нажимая на эти кнопки, вы настраиваете горизонтальное положение сигналов от всех каналов. Диапазон изменения позиции зависит от выбранной времени развёртки.

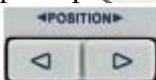


Рисунок 29. Кнопки изменения горизонтальной позиции сигнала.

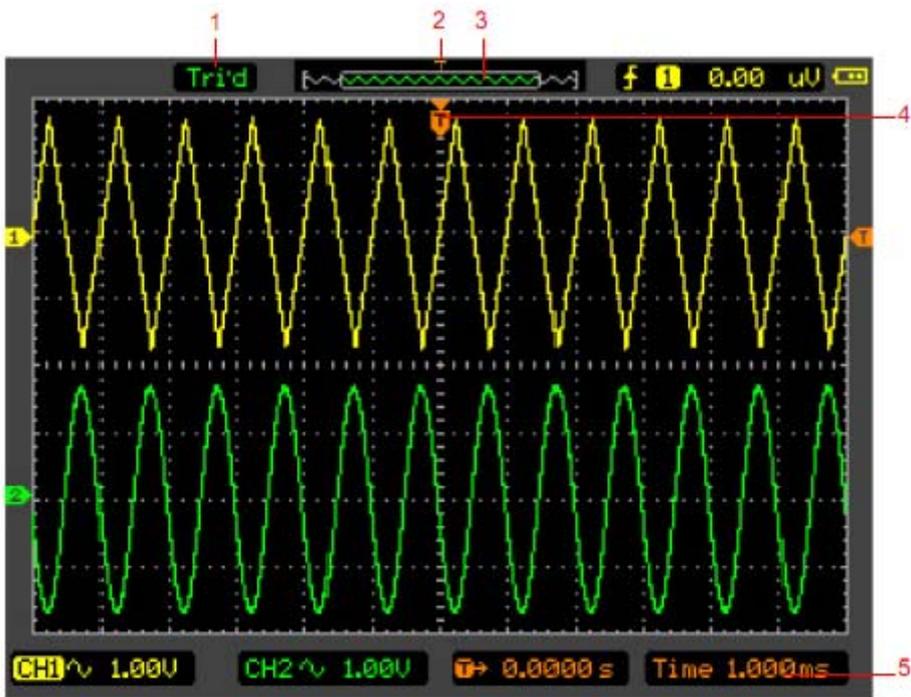


Рисунок 30. Горизонтальный маркер

Описание:

1. Режим работы.
2. маркер позиции в памяти.
3. Текущий сигнал окна позиции в памяти.
4. маркер позиции в текущем окне сигнала.
5. Текущее время развёртки.

ALT Mag

Используя функцию **ALT Mag**, вы можете увеличить выбранный участок сигнала для более детального его рассмотрения. Время развёртки **ALT Mag** не может быть выставлено в качестве основного.

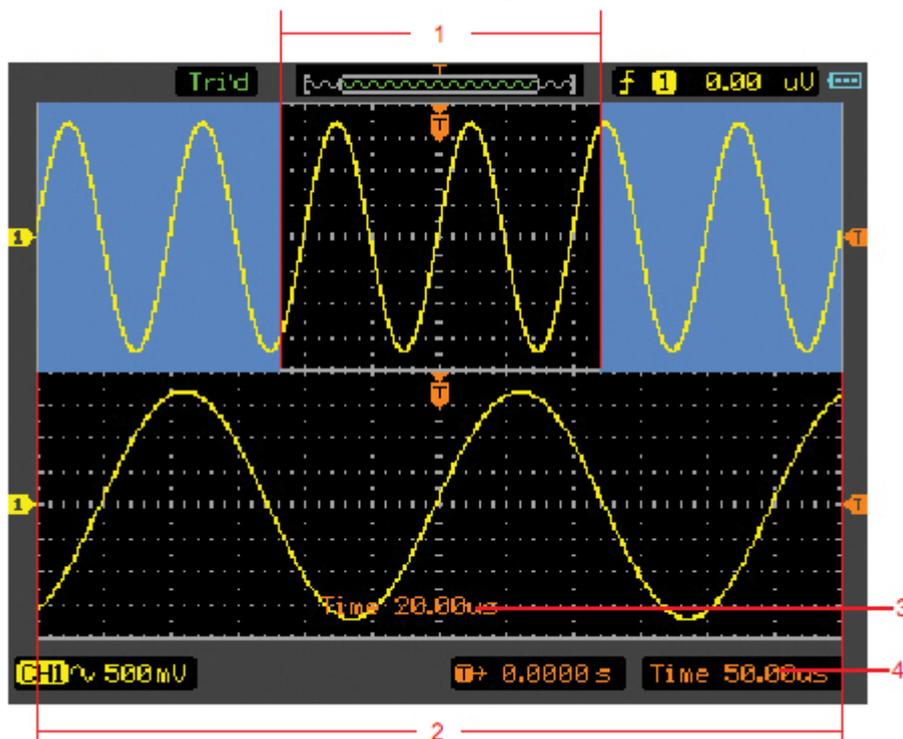


Рисунок 31. Режим ALT Mag.

Описание:

1. выделенная волна для горизонтального расширения.
2. Увеличенный выделенный фрагмент волны.
3. Время развёртки при ALT Mag увеличении.
4. Основное время развёртки.

Ниже приведено описание экрана в режиме ALT Mag

Экран делится на две части. Верхняя половина отображает окно основного сигнала, а нижняя отображает увеличенная часть основного сигнала. В правом нижнем углу экрана находится время развёртки исходного сигнала изображённого вверху, а в центре нижней половины находится время развёртки половины экрана ALT Mag.

X-Y Режим

Этот режим применяется для изучения фазовых соотношений между двумя сигналами. CH1 по горизонтальной оси (X) и CH2 по вертикальной оси (Y).

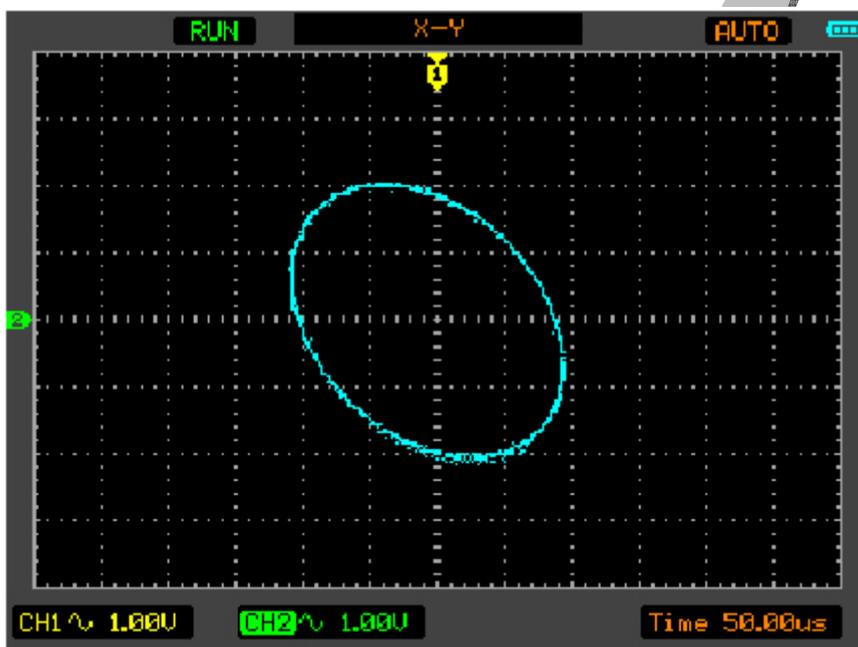


Рисунок 32. Дисплей в режиме X-Y.

Следующие режимы и измерения не будут работать в XY режиме.

- Автоматическое измерение.
- Измерение курсором
- REF и математические операции.
- Позиция по горизонтали.
- Контроль синхронизации.

2.3 Настройки системы синхронизации

Уровень синхронизации определяет момент, с которого осциллограф начинает отображение сигнала. При не правильной настройке уровня синхронизации сигнал на экране будет отображаться не устойчиво либо вообще будет пустой экран.

Режимы

Осциллограф может работать в четырех режимах синхронизации:

- **Фронт (Edge)**: синхронизация происходит, когда входной сигнал проходит через определенный уровень напряжения в указанном направлении склона.
- **Импульс (Pulse)**: Этот режим используется при необходимости выделения импульсов с определённой шириной.
- **Альтернативный (Alternative)**: режим для несинхронизируемых сигналов.
- **Видео (Video)**: Синхронизация видеосигналов.

Настройки режима Фронт (Edge)

Выберите, по какому краю сигнала будет срабатывать синхронизация. По нарастающему или по спадающему.

Нажмите **TRIG** → **F1** → **Edge** чтобы открыть меню режима «Фронт» описание пунктов которого ниже в таблице.

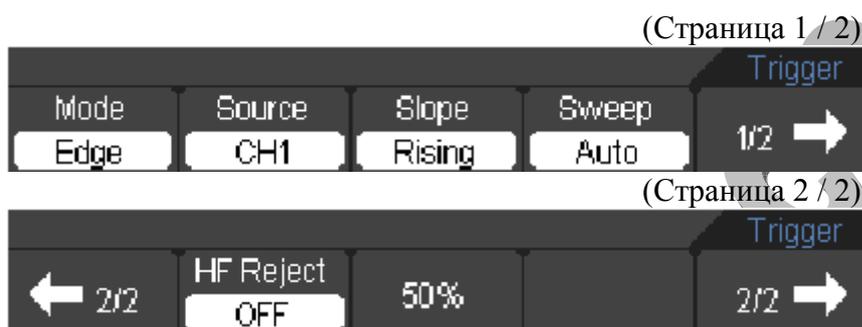


Рисунок 33. Меню режима «Фронт»

Таблица Меню режима «Фронт»

Меню	Установки	Описание
Source	CH1 CH2	Выбор источника сигнала синхронизации
Slope	Rising Falling	Синхронизация по нарастающему фронту Синхронизация по спадающему фронту
Sweep	Auto Norma Single	Отображение сигнала всегда Отображение сигнала, когда сработало условие синхронизации Отображение сигнала единожды, когда сработало условие синхронизации
HF Reject	ON/OFF	Включение/отключение высокочастотных сигналов
50%		Установка уровня синхронизации в центре сигнала.

Настройки режима «Импульс»

Синхронизация происходит в зависимости от ширины импульса. Таким образом, могут быть обнаружены нестандартные сигналы.

Нажмите **TRIG** → **F1** → **Pulse** чтобы открыть меню режима «Импульс» описание пунктов которого ниже в таблице.





Рисунок 34. Меню режима «Импульс»

Таблица Меню режима «Импульс» (Страница 1 / 2)

Меню	Установки	Описание
Source	CH1 CH2	Выбор источника сигнала синхронизации
When	+More +Less +Equal -More -Less -Equal	+ импульс шириной более установленной + импульс шириной менее установленной + импульс шириной равный установленной - импульс шириной более установленной - импульс шириной менее установленной - импульс шириной равный установленной
Setting	Value	Задаётся необходимая ширина импульса 10нс .. 10с
1/2 ⇒		Переход к следующей странице меню

Таблица Меню режима «Импульс» (Страница 2 / 2)

2/2 ⇐		Переход к предыдущей странице меню
Sweep	Auto Normal Single	Отображение сигнала всегда Отображение сигнала, когда сработало условие синхронизации Отображение сигнала единожды, когда сработало условие синхронизации
HF Reject	ON OFF	Включение/отключение высокочастотных сигналов
50%		Установка уровня синхронизации в центре сигнала.
2/2 ⇒		Переход к предыдущей странице меню

Настройки режима «Альтернативный»

В этом режиме возможно отображение двух разных сигналов с разных каналов с разным уровнем синхронизации. В этом режиме имеются следующие опции: **EDGE**, **Pulse**. Информация об уровнях синхронизации каждого канала будет отображаться в верхнем правом углу экрана (рис. 36).

Нажмите **TRIG** → **F1** → **ALT**, чтобы открыть меню режима «Альтернативный», описание пунктов которого ниже в таблице.



Рисунок 35. Меню режима «Альтернативный» (тип **EDGE**) (Страница 1 / 2)

Таблица Меню режима «Альтернативный» (тип **EDGE**) (Страница 1 / 2)

Меню	Установки	Описание
Channel	CH1 CH2	Настройка синхронизации канала CH1 Настройка синхронизации канала CH2
Type	Edge Pulse	Тип синхронизации «Фронт» Тип синхронизации «Импульс»
Slope	Rising	Синхронизация по нарастающему фронту

	Falling	Синхронизация по спадающему фронту
1/2 →		Переход к следующей странице меню

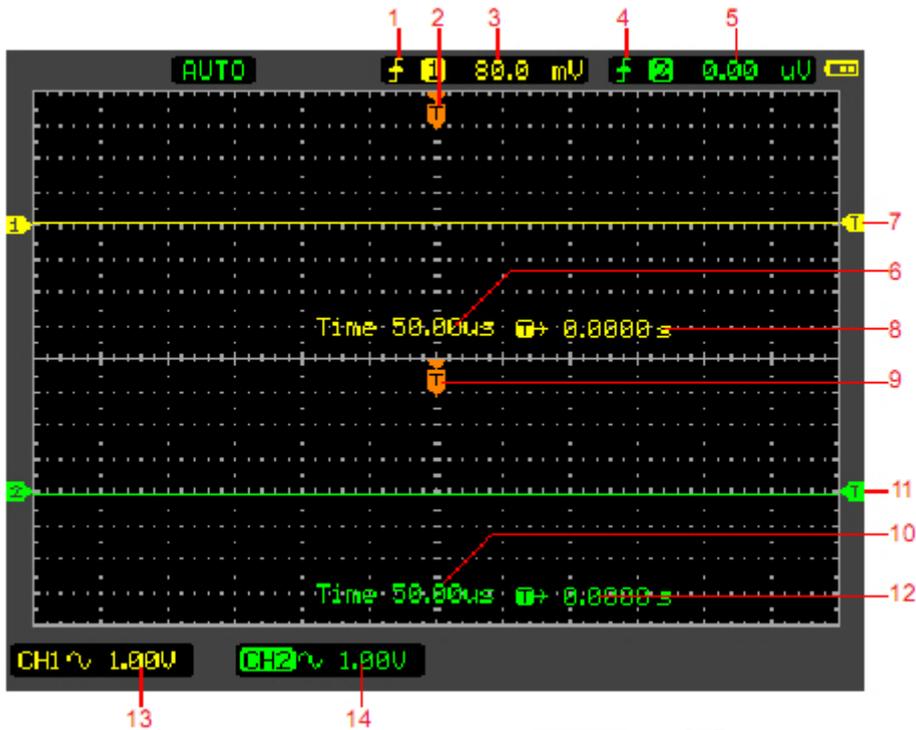


Рисунок 36. Режим «Альтернативный».

Описание:

1. Тип синхронизации **CH1**.
2. Горизонтальное положение маркера **CH1**.
3. Уровень синхронизации **CH1**.
4. Тип синхронизации **CH2**.
5. Уровень синхронизации **CH2**.
6. Время развёртки **CH1**.
7. Маркер уровня синхронизации **CH1**.
8. Время задержки синхронизации **CH1**.
9. Горизонтальное положение маркера **CH2**.
10. Время развёртки **CH2**.
11. Уровень синхронизации **CH2**.
12. Время задержки синхронизации **CH2**.
13. Текущий диапазон усиления **CH1** Вольт/дел.
14. Текущий диапазон усиления **CH2** Вольт/дел.

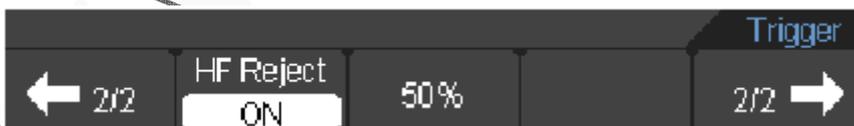


Рисунок 37. Меню режима «Альтернативный» (Страница 2 / 2)

Таблица меню режима «Альтернативный» (тип **EDGE**) (Страница 2 / 2)

2/2 ←		Переход к предыдущей странице меню
HF Reject	ON OFF	Включение/отключение высокочастотных сигналов

50%		Установка уровня синхронизации в центре сигнала.
2/2 ⇐		Переход к предыдущей странице меню

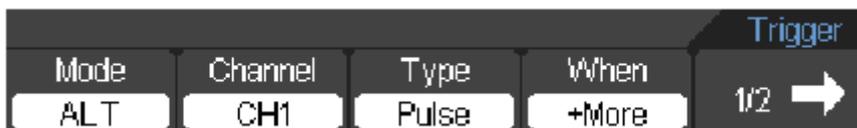


Рисунок 38. Меню режима «Альтернативный» (тип **Pulse**) (Страница 1 / 2).

Таблица меню режима «Альтернативный» (тип **Pulse**) (Страница 1 / 2)

Меню	Установки	Описание
Channel	CH1 CH2	Настройка синхронизации канала CH1 Настройка синхронизации канала CH2
Type	Edge Pulse	Тип синхронизации « Фронт » Тип синхронизации « Импульс »
When	+More +Less +Equal -More -Less -Equal	+ импульс шириной более установленной + импульс шириной менее установленной + импульс шириной равной установленной - импульс шириной более установленной - импульс шириной менее установленной - импульс шириной равной установленной
1/2 ⇒		Переход к следующей странице меню



Рисунок 39. Меню режима «Альтернативный» (тип **Pulse**) (Страница 2 / 2)

Таблица меню режима «Альтернативный» (тип **Pulse**) (Страница 2 / 2)

2/2 ⇐		Переход к предыдущей странице меню
Setting	Value	Задание ширины импульса
HF Reject	ON OFF	Включение/отключение высокочастотных сигналов
50%		Установка уровня синхронизации в центре сигнала.
2/2 ⇒		Переход к предыдущей странице меню

Настройки режима видео синхронизации (Video) (в модели DSO-1060 этого режима нет)

В этом режиме осциллограф способен захватывать видеосигнал систем **NTSC**, **PAL**, **SECAM** и стабильно его отображать.

Нажмите **TRIG** → **F1** → **Video** чтобы открыть меню режима «**Видео**» описание пунктов которого ниже в таблице.

(Страница 1 / 2)





Рисунок 40. Меню режима «Видео»

Таблица меню режима «Видео»

Меню	Установки	Описание
Channel	CH1 CH2	Настройка синхронизации канала CH1 Настройка синхронизации канала CH2
Polarity	Normal Invert	Для видеосигнала с низким уровнем синхросигнала Для видеосигнала с высоким уровнем синхросигнала
Sync	All Field Odd Field Even Field Line Num All Lines	Синхронизация по спаду первого импульса Синхронизация по спаду первого импульса нечётной области Синхронизация по спаду первого импульса чётной области Синхронизация по определенной линии кадра Синхронизация по первой линии кадра
1/2 ⇒		Переход к следующей странице меню
2/2 ⇐		Переход к предыдущей странице меню
Line Num		Установить линию видео синхронизации
Standard	PAL/SEC NTSC	Установить стандарт видеосигнала PAL/SEC Установить стандарт видеосигнала NTSC
Sweep	Auto Normal Single	Принудительный запуск синхронизации при отсутствии синхроимпульса в сигнале. Срабатывание по каждому синхроимпульсу сигнала. Отрабатывает один синхроимпульс
2/2 ⇒		Переход к предыдущей странице меню

2.4 Сохранение сигналов и настроек.

Нажмите кнопку **Save/Recall**, появится меню изображенное ниже.

Таблица меню сохранения/загрузки формы сигнала.

Меню	Установки	Описание
Type	Wave Setup Bitmap CSV Factory	Запомнить или вызвать форму сигнала Запомнить или вызвать настройки Создать или удалить файлы битового массива Создать или удалить CSV файлы Загрузка заводских настроек
Internal		Меню работы с встроенной памятью
External		Меню работы с внешней памятью

Сигнал (Wave)

Меню сигнала.



Рисунок 41. Меню сигнала.

Таблица меню сигнала.

Меню	Установки	Описание
Internal		Перейти в меню для работы с внутренней памятью
External		Перейти в меню для работы с внешней памятью

Уставки (Setup)

Меню уставок.

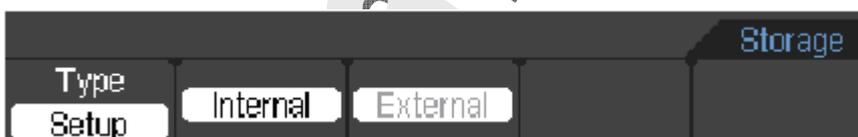


Рисунок 42. Меню уставок.

Таблица меню уставок.

Меню	Установки	Описание
Internal		Перейти в меню для работы с внутренней памятью
External		Перейти в меню для работы с внешней памятью

Битовая карта сигнала (Bitmap)

Меню битовой карты.

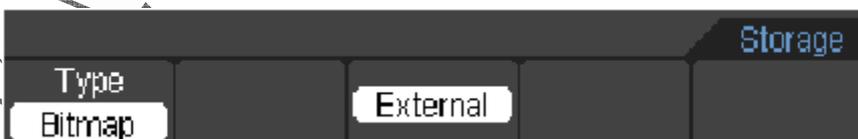


Рисунок 43. Меню битовой карты.

Таблица меню битовой карты.

Меню	Установки	Описание
External		Перейти в меню для работы с внешней памятью

Значения разделённые запятыми (CSV)

Меню CSV.



Рисунок 44. Меню CSV.

Таблица меню CSV.

Меню	Установки	Описание
External		Перейти в меню для работы с внешней памятью

Заводские установки (Factory).

Меню заводских установок.

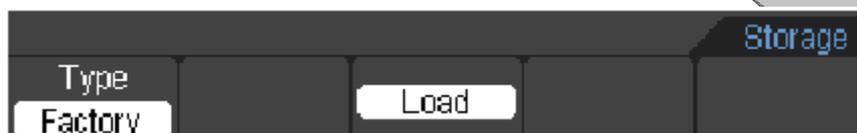


Рисунок 45. Меню заводских установок.

Таблица меню заводских установок.

Меню	Установки	Описание
Load		Загрузка заводских настроек

Внутренняя память (Internal Memory)

Нажмите **SAVE/RECALL** → **Internal** чтобы перейти к меню внутренней памяти

Меню	Установки	Описание
Internal	Setup_01 ... Setup_15	Слоты внутренней памяти
Load		Загрузка формы сигнала или установок с внутренней памяти
Save		Сохранение формы сигнала или установок во внутренней памяти

Внешняя память

Нажмите **SAVE/RECALL** → **External** чтобы перейти к меню внешней памяти

Меню	Установки	Описание
New File		Создать новый файл
Delete File		Удалить файл
Load		Загрузить форму сигнала или установок с внешней памяти.

Отображение файловой системы:



Рисунок 46. Отображение файловой системы.

Заводские настройки (Factory)

Осциллограф имеет в памяти заводские настройки, которые можно загрузить в любой момент.

Положение в памяти (Memory location)

Указывается слот памяти, в который сохраняется и из которого извлекается форма сигнала или установки.

Загрузка (Load)

Загрузка сохранённых ранее форм сигнала, установок, в том числе заводских.

Сохранение (Save)

Форм сигнала и установок.

Примечание:

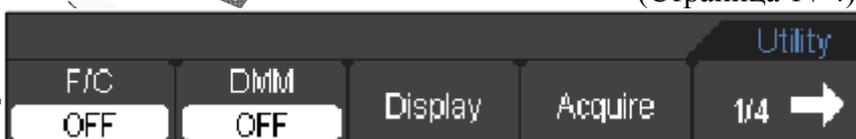
1. Вы можете сохранять не только формы сигналов, но и отображаемую часть сигнала на дисплее.
2. Осциллограф может сохранить 15 параметров настроек в энергонезависимую память и может восстановить в любое время.

2.5 Дополнительные Функции

Нажмите кнопку **Utility** для отображения меню дополнительных функций.

Модели без RS232 и LAN:

(Страница 1 / 4)



(Страница 2 / 4)



(Страница 3 / 4)



(Страница 4 / 4)



Рисунок 47. Меню дополнительных функций (без RS232 и LAN)

Модели с RS232 и LAN:

(Страница 1 / 5)



(Страница 2 / 5)



(Страница 3 / 5)



(Страница 4 / 5)



(Страница 5 / 5)



Рисунок 48. Меню дополнительных функций (с RS232 и LAN).

Таблица меню дополнительных функций (Страница 1 / 4 и страница 1 / 5)

Меню	Установки	Описание
F/C	OFF Frequency Counter	Выключить частоту и счётчик Включить частоту Включить счётчик
DMM	ON OFF	Включить мультиметр Выключить мультиметр
Display		Показать меню дисплея
Acquire		Перейти в меню получить
1/4 →		Переход к следующей странице меню
1/5 →		Переход к следующей странице меню

Таблица меню дополнительных функций (Страница 2 / 4 и страница 2 / 5)

Меню	Установки	Описание
2/4 ←		Переход к предыдущей странице меню
2/5 ←		Переход к предыдущей странице меню
Pass/Fail		Перейти в меню Pass/Fail
Record		Перейти в меню Record
Language		Выбор языка (В последних версиях прошивки можно добавлять новые языки)
2/4 →		Переход к следующей странице меню
2/5 →		Переход к следующей странице меню

Таблица меню дополнительных функций (Страница 3 / 4 и страница 3 / 5)

Меню	Установки	Описание
3/4 ←		Переход к предыдущей странице меню
3/5 ←		Переход к предыдущей странице меню
Shut Down	5Min 10Min 20Min 30Min Ininite	Устанавливается время выключения
Sound	ON OFF	Включение зуммера Выключение зуммера
Calibrate		Калибровка осциллографа
3/4 →		Переход к следующей странице меню
3/5 →		Переход к следующей странице меню

Таблица меню дополнительных функций (Страница 4 / 4 и страница 4 / 5)

Меню	Установки	Описание
4/4 ←		Переход к предыдущей странице меню
4/5 ←		Переход к предыдущей странице меню
Configure	No Save Save	Не сохранять конфигурацию системы. Сохранить конфигурацию системы.
Update		Обновление системы
System Info		Показать информацию о системе
3/4 →		Переход к следующей странице меню
3/5 →		Переход к следующей странице меню

Таблица меню дополнительных функций (страница 5 / 5)

Меню	Установки	Описание
5/5 ←		Переход к предыдущей странице меню
IO Set		Переход в меню установки IO портов.
5/5 →		Переход к следующей странице меню

Калибровка

Калибровка производит настройку параметров внутренних схем прибора для достижения максимальной точности измерения. Её желательно производить в случае изменения температуры окружающей среды на 5 °С и более.

Перед тем как запустить эту процедуру, сделайте следующее:

1. Отключите все щупы и кабели от всех каналов осциллографа. Иначе возможно повреждение прибора.
2. Нажмите кнопку **Utility** и выберите утилиту калибровки.

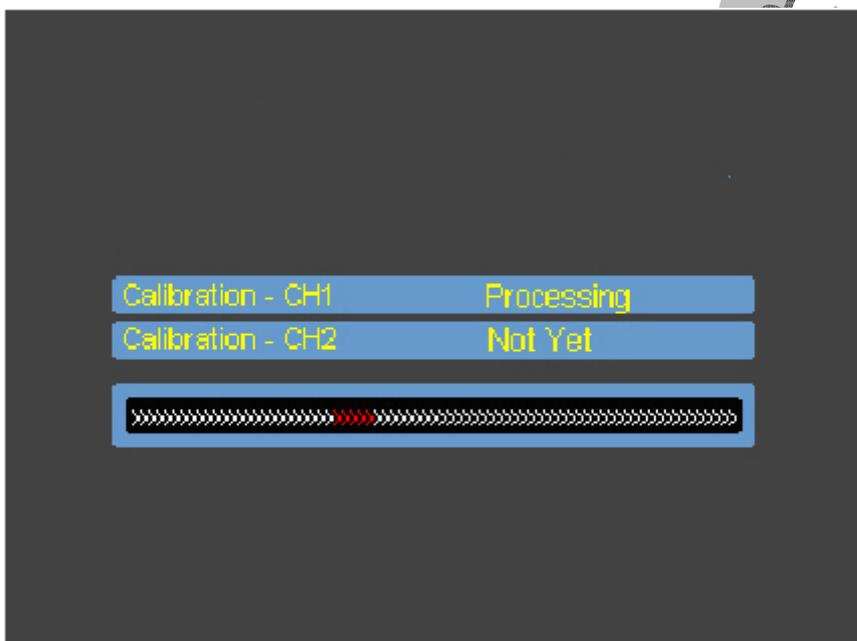


Рисунок 49. Экран калибровки.

Примечание:

Для более точной калибровки необходимо чтобы прибор работал не менее 30 минут до её проведения.

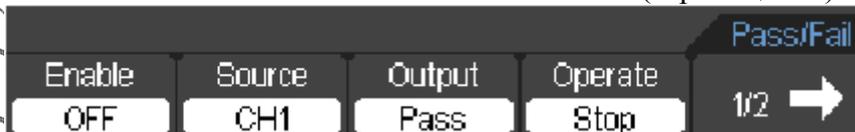
Осциллограф калибрует точность вертикальной системы (АЦП).

Pass/Fail

Функция Pass/Fail сравнивает входной сигнал с заранее определенной маской и определяет случаи, когда он выходит за её пределы.

Нажмите **Utility** → **Pass/Fail** чтобы перейти в **Pass/Fail** меню.

(страница 1/2)



(страница 2/2)

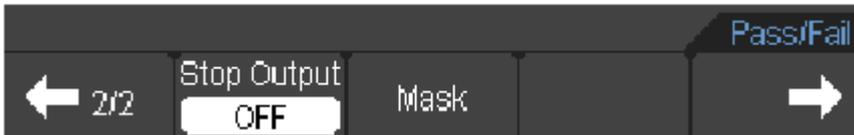


Рисунок 50. Меню Pass/Fail.

Таблица описания меню Pass/Fail. (страница 1/2)

Меню	Установки	Описание
Enable	ON OFF	Включить Pass/Fail тест. Выключить Pass/Fail тест.
Source	CH1 CH2	Выбрать CH1 канал Pass/Fail теста. Выбрать CH2 канал Pass/Fail теста.
Output	Fail Pass Fail+Beep Pass +Beep	Индикация, когда условие Fail . Индикация, когда условие Pass . Индикация и сигнал, когда условие Fail . Индикация и сигнал, когда условие Pass .
Operate	Stop Start	Pass/Fail тест остановлено. Pass/Fail тест работает.
1/2 ⇒		Переход к следующей странице меню

Таблица описания меню Pass/Fail. (страница 2/2)

Меню	Установки	Описание
2/2 ⇐		Переход к предыдущей странице меню
Stop output	ON OFF	Остановите тест, индикация происходит Продолжите тест, индикация происходит
Mask		Переход к меню маски
1/2 ⇒		Переход к следующей странице меню

Настройки маски.

Нажмите **Utility**→**Pass/Fail**→**Mask Setting** чтобы перейти в меню маски.

(страница 1/2)



(страница 2/2)



Рисунок 51. Меню маски.

Таблица описания меню маски. (страница 1/2)

Меню	Установки	Описание
Vertical		Вертикальный зазор сигнала
Horizontal		Горизонтальный зазор сигнала
Create		Создать маску с выше указанными зазорами
Location	Internal External	Сохранять маску во внутренней памяти. Сохранять маску во внешней памяти.

1/2 →		Переход к следующей странице меню
----------	--	-----------------------------------

Таблица описания меню маски (страница 2/2) при выборе внутренней памяти.

Меню	Установки	Описание
2/2 ←		Переход к предыдущей странице меню
Save		Сохранять маску во внутренней памяти.
Load		Загрузить маску с внутренней памяти.
1/2 →		Переход к следующей странице меню

Таблица описания меню маски (страница 2/2) при выборе внешней памяти.

Меню	Установки	Описание
Save		Перейти в меню сохранения
Load		Загрузить маску с внешней памяти.

Запись сигнала.

Запись формы сигналов с каналов **CH1**, **CH2**. Максимальное количество записываемых кадров 1000.

Нажмите **Utility**→**Record Setting** для перехода к меню записи.

Waveform recorder: запись сигналов с заданным интервалом.

(страница 1/2)



(страница 2/2)

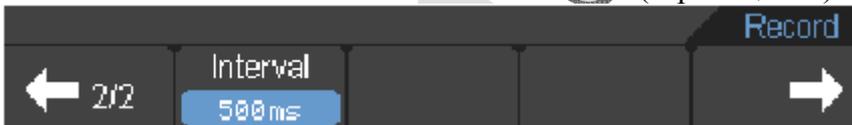


Рисунок 52. Меню записи (режим записи).

Таблица меню записи (режим записи) (страница 1/2)

Меню	Установки	Описание
Mode	Record Play Storage OFF	Режим записи Режим воспроизведения Режим хранения Отключить все функции
Source	CH1 CH2	Канал источник сигнала для записи CH1 Канал источник сигнала для записи CH2
End Frame	<1-1000>	Количество записываемых кадров
Operate	Start Stop	Запустить запись Остановить запись
1/2 →		Переход к следующей странице меню

Таблица меню записи (режим записи) (страница 2/2)

Меню	Установки	Описание
2/2 ←		Переход к предыдущей странице меню

Interval	<10.0ms-20s>	Интервал времени между записи кадров
1/2 ⇒		Переход к следующей странице меню

Play: Проигрывание записанных данных.

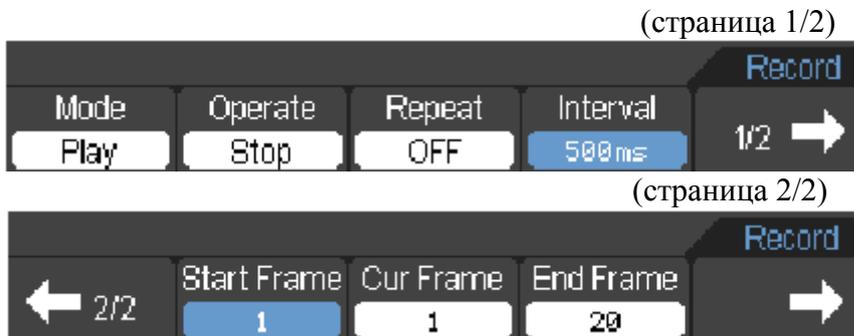


Рисунок 53. Меню записи (режим проигрывания).

Таблица меню записи (режим проигрывания) (страница 1/2)

Меню	Установки	Описание
Operate	Start Stop	Запустить воспроизведение Остановить воспроизведение
Repeat	ON OFF	Включить повтор воспроизведения Выключить повтор воспроизведения
Interval	<10.0ms-20s>	Временной интервал воспроизведения
1/2 ⇒		Переход к следующей странице меню

Таблица меню записи (режим проигрывания) (страница 2/2)

Меню	Установки	Описание
2/2 ⇐		Переход к предыдущей странице меню
Start Frame	<1-1000>	Установить начальный кадр
Cur Frame	<1-1000>	Текущий отображаемый кадр
End Frame	<1-1000>	Установить последний кадр
1/2 ⇒		Переход к следующей странице меню

Storage: Хранение записанных сигналов в энергонезависимой памяти.

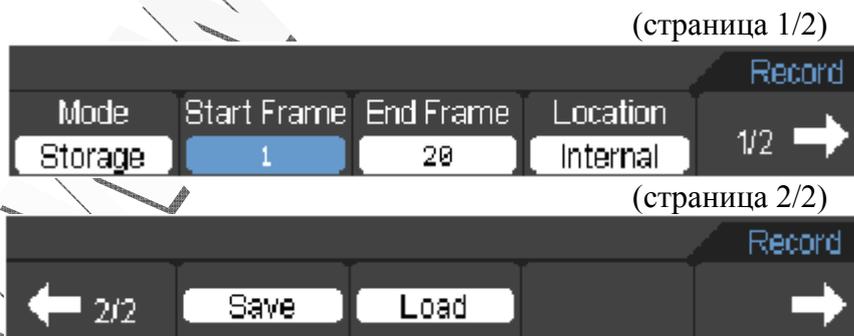


Рисунок 54. Меню записи (режим хранения).

Таблица меню записи (режим хранения) (страница 1/2)

Меню	Установки	Описание
Start Frame	<1-1000>	Установить первый кадр сохраняемого фрагмента
End Frame	<1-1000>	Установить последний кадр сохраняемого фрагмента
Location	Internal External	Сохранять во внутренней памяти Сохранять во внешней памяти
1/2 ⇒		Переход к следующей странице меню

Таблица меню записи. (страница 2/2) при выборе внутренней памяти

Меню	Установки	Описание
Save		Сохранять маску во внутренней памяти.
Load		Загрузить маску с внутренней памяти.
1/2 ⇒		Переход к следующей странице меню

Таблица меню записи. (страница 2/2) при выборе внешней памяти

Меню	Установки	Описание
Create File		Создать новый файл
Delete File		Удалить выбранный файл
Load		Загрузить файл с внешней памяти

Language:

Серия **DSO1000** имеет возможность выбора языка меню.
Нажмите **Utility**→**Language** и выберите нужный вам язык.

2.6 Измерения

Нажмите кнопку **MEAS** для отображения меню настройки автоматического измерения.

(страница 1/5)



(страница 2/5)



(страница 3/5)



(страница 4/5)



(страница 5/5)

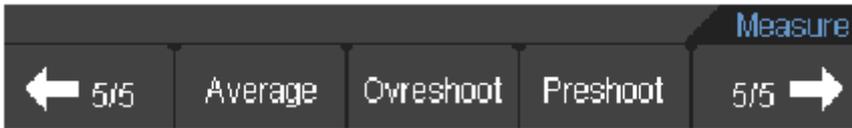


Рисунок 55. Меню измерений.

Осциллограф обеспечивает двадцать два автоматических измерения: **Vpp, Vmax, Vmin, Vtop, Vmid, Vbase, Vamp, Vavg, Vrms, Vcrms, Overshoot, Preshoot, Freq, Period, Rise Time, Fall Time, +Width, -Width, +Duty, -Duty, Delay1->2↑, Delay1->2↓** (12 измерений напряжения и 10 временных)

Таблица меню измерений

Меню	Установки	Описание
Source	CH1 CH2	В качестве источника сигнала выбран канал CH1 В качестве источника сигнала выбран канал CH2
Type	Voltage Time	Выбор параметров измерения напряжения Выбор параметров измерения напряжения
Meas All	ON OFF	Включить все измерения Выключить все измерения
Clear		Очистить результаты измерений на экране
1/2 ⇒		Переход к следующей странице меню

Таблица меню измерений напряжения

Меню	Описание
Pk to Pk	Измерение величины разности от максимального отрицательного пика сигнала до максимального положительного. На протяжении всего измеренного сигнала.
Maximum	Напряжение абсолютного максимального уровня. Измеряется в течение всего сигнала.
Minimum	Напряжение абсолютного минимума Измеряется в течение всего сигнала.
Top	Напряжение статистического максимального уровня. Измеряется в течение всего сигнала.
Base	Напряжение статистического минимума Измеряется в течение всего сигнала.
Amplitude	$Amp = Base - Top$ Измеряется в течение всего сигнала.
RMS	Среднеквадратичное напряжение в течение всего сигнала
Preshoot	Положительный импульс = $(Max - Top)/Amp \times 100 \%$ Измеряется в течение всего сигнала.
Overshoot	Отрицательный импульс = $(Base - Min)/Amp \times 100 \%$ Измеряется в течение всего сигнала.
Middle	Напряжение 50% от нижнего до верхнего уровня сигнала.
Average	Среднее напряжение сигнала
CRMS	Среднеквадратичное напряжение за один период

Таблица меню измерений времени

Меню	Описание
Frequency	Частота сигнала
Period	Период
Rising	Время нарастания фронта сигнала

Falling	Время спада фронта сигнала
+Width	Ширина первого положительного импульса сигнала
-Width	Ширина первого отрицательного импульса сигнала
+Duty	Скважность положительного импульса = (+ Width)/Period x 100%
-Duty	Скважность отрицательного импульса = (-Width)/Period x 100%
Delay1->2↑	Задержка между началом нарастания фронта первого и второго импульса сигнала.
Delay1->2↓	Задержка между началом спада фронта первого и второго импульса сигнала.

Примечание: Результаты автоматического измерения будут отображаться в нижней части экрана. Одновременно могут отображаться три результата. Когда на экране не хватает места для отображения следующего результата измерения, предыдущие результаты сдвигаются влево.

2.7 Курсорные измерения

На экране отображается два параллельных курсора. Перемещая курсоры вы можете делать измерения напряжения и времени. Прежде чем проводить курсорные измерения удостоверьтесь в выборе источника сигнала для измерения.

Нажмите **CURSOR** для входа в меню курсора.



Рисунок 56. Меню курсора.

Таблица меню курсора.

Меню	Установки	Описание
Mode	Manual Track Auto OFF	Ручной режим Режим слежения Автоматический режим Выключить измерения курсором
Type	X Y	Отображение вертикальных линий для измерения горизонтальных параметров. Отображение горизонтальных линий для измерения вертикальных параметров.
Source	CH1 CH2 MATH	Выбор источника сигнала.
Cursor A		Выбор курсора А.
Cursor B		Выбор курсора В.

Для проведения измерений курсором необходимо:

1. Включите измерение курсором:
Cursor→**Mode**→**Manual/Track/Auto**.
2. Выберите источник сигнала для измерений, нажав:
Cursor→**Source**→**CH1 / CH2 / MATH**.
3. Выберите тип курсора, нажав:
Cursor→**Type**→**X** или **Y**
4. Нажимая **F4** или **F5**, выберите курсор **A** или курсор **B**.
5. Переместите курсоры, чтобы корректировать приращение между курсорами.

Значения будут автоматически отображаться в правом верхнем углу экрана, когда меню курсора закрыто.

Замечания по проведению курсорных измерений

1. Автоматические курсорные измерения.

В этом режиме все измерения производятся автоматически рисунок 57.

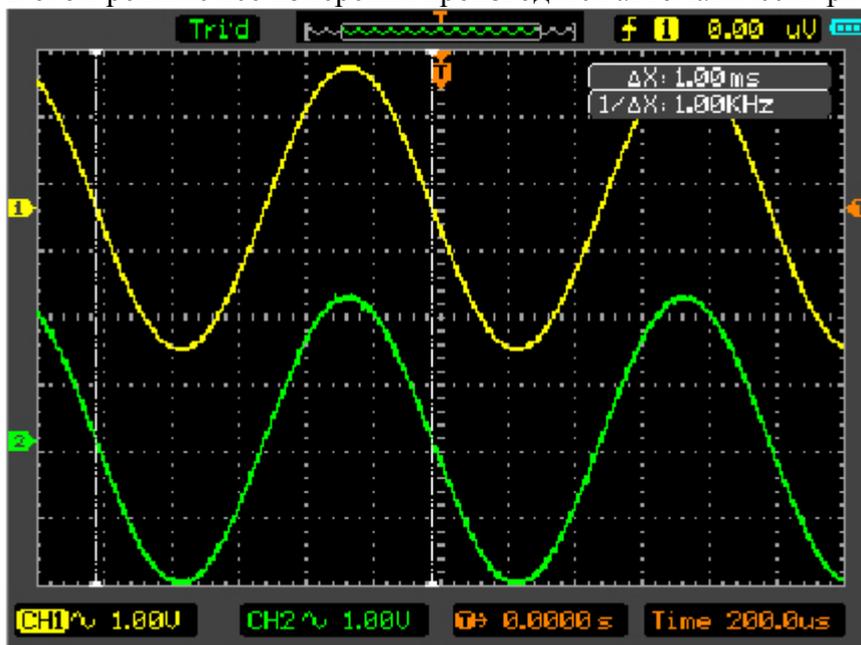


Рисунок 57. Автоматическое курсорное измерение.

2. Ручные курсорные измерения.

В этом режиме, осциллограф измеряет ΔY или ΔX приращения координат между двумя курсорами. См. рисунок 58.

- Выберите пункт меню **Mode** → **Manual**.
- Выберите пункт меню **Type** → **X/Y**, чтобы установить вертикальный или горизонтальный курсор **A** или курсор **B**.
- Выберите меню **Source** → **CH1/CH2/MATH**, выберите канал источник сигнала.
- Выберите курсор **A** или курсор **B** для регулировки шага между курсорами **A** и **B**.
- Измерить значения между курсорами **A** и **B**.

Δx время между курсорами

$1 / (\Delta x)$ частоту между курсорами

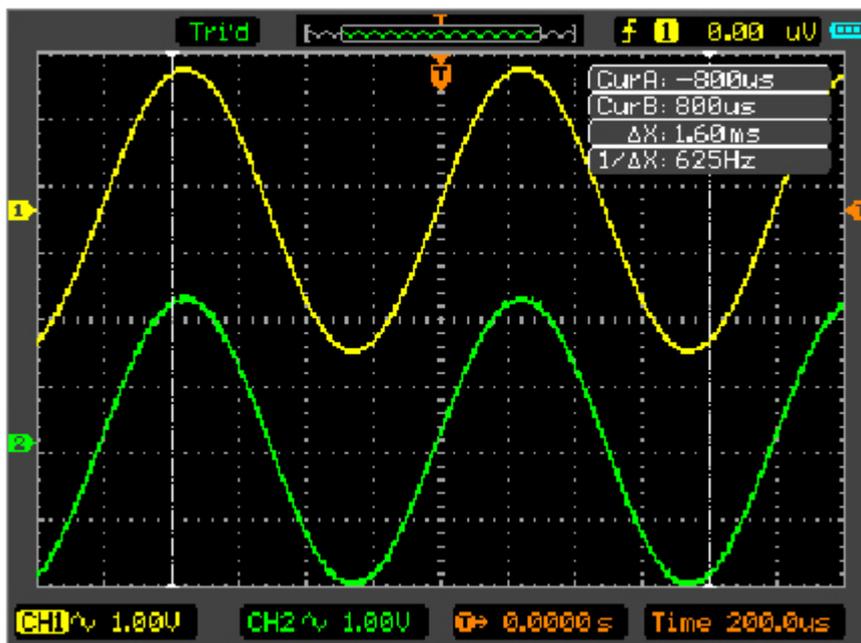


Рисунок 58. Ручное курсорное измерение.

3. Режим слежения.

В этом режиме курсоры **A** и **B** движутся вместе с выбранным сигналом (рисунок 59).

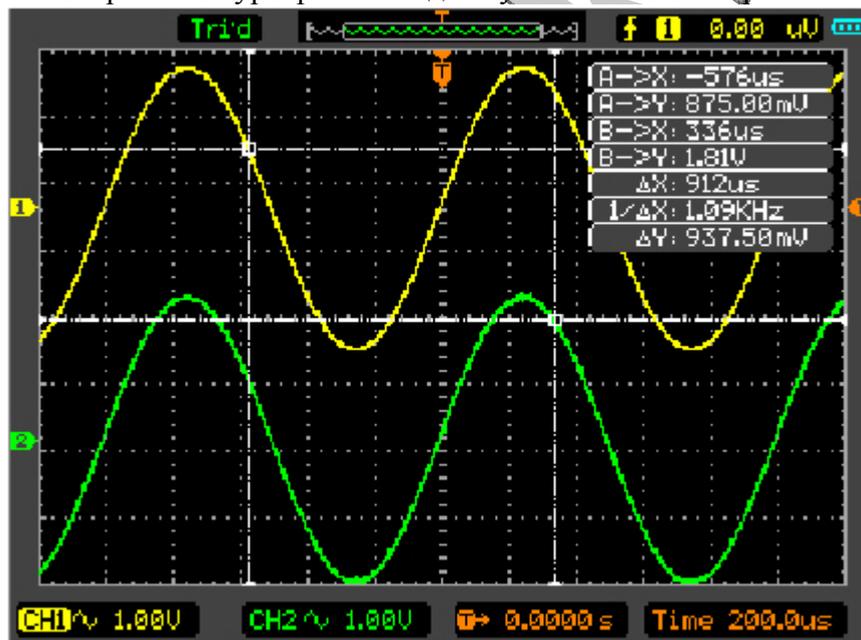


Рисунок 59. Режим слежения.

Пожалуйста, выполните следующие действия:

- Выберите пункт меню **Mode**→**Track**.
- Выбор источника для измерений. Выберите следующие варианты.
Cursor A→**CH1/CH2**. **Cursor B**→**CH1/CH2**.
- Выберите курсор **A** или **B**. Переместите курсор для выбора необходимой области между курсорами.
- Измерить значения между курсорами **A** и **B**.

delt x время между курсорами

1 / (delt x) частоту между курсорами

Разность напряжений между курсорами

2.8 Настройка портов входа/выхода.

Нажмите **UTILITY** → **F5** → **F5** → **F5** → **F5** → **F2** для отображения меню **IO** (рисунок 60).



Рисунок 60. Меню настроек LAN.

Таблица меню настроек LAN.

Меню	Установки	Описание
Setting		Создание нового соединения LAN.
⇒		Переход к следующей странице меню

Меню настроек RS232.



Рисунок 61. Меню настроек RS232.

Таблица меню настроек RS232.

Меню	Установки	Описание
Baud Rate	300 600 1200 2400 4800 9600	Установка скорости передачи
⇒		Переход к следующей странице меню

Нажмите кнопку **F2** в меню настроек **RS232** и настройте скорость порта.

Нажмите на кнопку **F2** в меню **IO Set (LAN)**, появится маленькое окно (рисунок 62) в котором необходимо ввести сетевые настройки осциллографа, используя курсор и клавишу **Enter**.



Рисунок 62. Меню настроек сетевого подключения.

Глава 3: Мультиметр

Введение.

В этой главе дается описание основных функций мультиметра **DSO1000**: навигация по меню, проведение измерений.

Подключения мультиметра.

Подключения к мультиметру щупов для измерения **10A**, **mA**, **COM**, **V / Ω / C** производится с помощью 4-миллиметровых безопасных разъёмов.

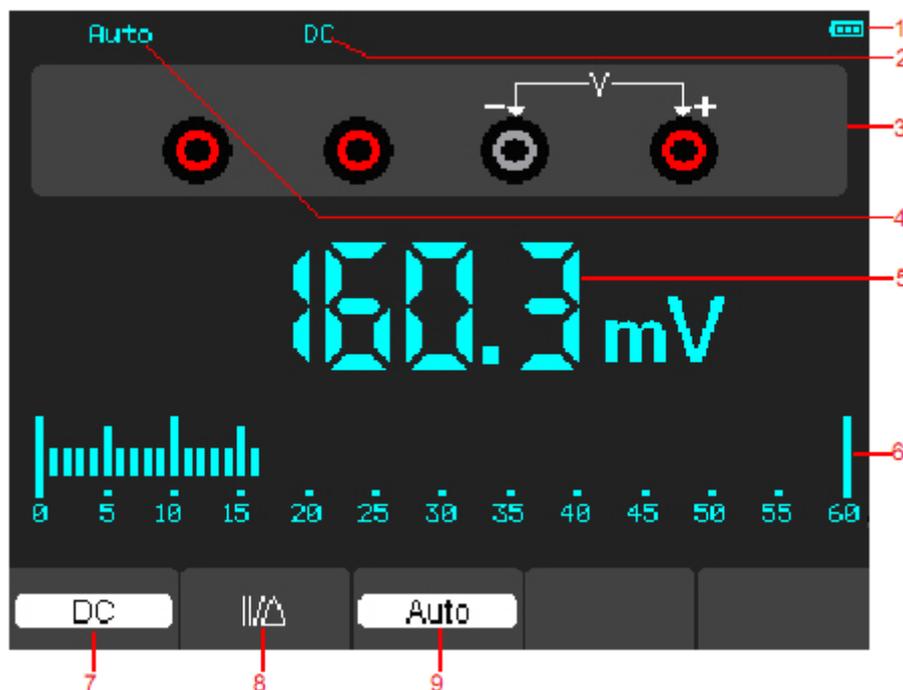


Рисунок 63. Рабочее окно мультиметра.

Описание:

- 1) индикатор уровня заряда батареи
- 2) Выбранный режим измерения
DC: измерение постоянного напряжения.
AC: измерение переменного напряжения.
- 3) Отображает задействованные входы в режиме мультиметра
- 4) Ручной или автоматический выбор диапазона измерения.
- 5) Результат измерения
- 6) Линейное отображение результата измерения
- 7) Выбор режима измерения **AC** или **DC**.
- 8) Абсолютная/относительная величина измерений: знак "||" означает абсолютное измерение а " Δ " относительное.
- 9) Выбор режима измерения **AC** или **DC**.

Измерение сопротивления.

Для измерения сопротивления, выполните следующие действия:

- Нажмите клавишу **R**, появится окно измерения сопротивления.
- Вставьте черный провод в разъем **COM** и красный провод в **V / Ω / C** разъем.
- Подключите красный и черный щупы к резистору. Значение сопротивления отображается на экране в Ом.

Экран будет выглядеть следующим образом рисунок 64.



Рисунок 64. Измерение сопротивления.

Проверка диодов

Для проверки диодов, выполните следующие действия:

- Нажмите клавишу **diode**, символ диода появляется в верхней части экрана. .
- Вставьте черный провод в разъем **COM**, красный провод в **V / Ω / C** входной разъем.
- Подключите черный и красный провода к диоду, на экране появится величина падения напряжения диода.



Рисунок 65. Экран режима диод.

Прозвонка.

Для прозвонки связей выполните следующее:

- Нажмите кнопку прозвонки, в верхней части экрана появится знак прозвонки.
- Вставьте черный провод в разъем **COM** и красный провод в **V / Ω / C** входной разъем.
- Подключите красный и чёрный щуп к точкам прозвонки. Если значение сопротивления между точками составляет менее 30 Ω, вы услышите звуковой сигнал.



Рисунок 66. Режим прозвонки связей.

Измерение ёмкости конденсаторов.

Для измерения емкости, выполните следующие действия:

- Нажмите клавишу **C** и символ конденсатора появляется в верхней части экрана.
- Вставьте черный провод в разъем **COM**, красный провод в **V / Ω / C** входной разъем.
- Подключите черный и красный провод к конденсатору, и значение измеренной емкости отобразится на экране в **мкФ** или **нФ**.



Рисунок 67. Экран измерения ёмкости конденсаторов.

Измерение постоянного напряжения.

Для измерения напряжения постоянного тока, выполните следующие действия:

- Нажмите клавишу **V**, верхней части экрана появляется надпись **DC**.
- Вставьте черный провод в разъем **COM**, красный провод в **V / Ω / C** входной разъем.
- Подключите красный и черный провод к точкам измерения. Измеренное значение напряжения появится на экране.



Рисунок 68. Экран измерения постоянного напряжения.

Измерение переменного напряжения.

Для измерения переменного напряжения, выполните следующие действия:

- Нажмите клавишу **V**, верхней части экрана появляется надпись **DC**.
- Нажмите клавишу **F1** для переключения режима измерения с **DC** на **AC**.
- Вставьте черный провод в разъем **COM**, красный провод в **V / Ω / C** входной разъем.
- Подключите красный и черный провод к точкам измерения. Измеренное значение напряжения появится на экране.



Рисунок 69. Экран измерения переменного напряжения.

Измерение постоянного тока до 600мА.

Для измерения постоянного тока величиной до **600мА** выполните следующее:

- Нажмите клавишу **A**, на дисплее появляется надпись **DC**. На экране появится единица измерения **мА**, для переключения используйте клавишу **F2**.
- Вставьте черный провод в разъем **COM**, красный провод в **mA** входной разъем.

- Подключите красный и черный провод к точкам измерения. Измеренное значение тока появится на экране.



Рисунок 70. Экран измерения постоянного тока до 600мА.

Измерение постоянного тока до 10А.

Для измерения постоянного тока свыше 600 мА, выполните следующие действия:

- Нажмите клавишу **A**, на дисплее появляется надпись **DC**. На экране появится единица измерения мА.
- Нажмите клавишу **F2**, чтобы перейти к измерению 10А.
- Вставьте черный провод в разъем **COM**, красный провод на входной разъем **10A**.
- Подключите красный и черный провод к точкам измерения. Измеренное значение тока появится на экране.
- Нажмите F2, чтобы вернуться к пределу измерения 600 мА.



Рисунок 71. Экран измерения постоянного тока до 10А

Измерение переменного тока до 600мА.

Для измерения постоянного тока величиной до **600мА** выполните следующее:

- Нажмите клавишу **A**, на дисплее появляется надпись **DC**. На экране появится единица измерения **mA**, для переключения используйте клавишу **F2**.
- Нажмите клавишу **F1** для переключения режима измерения на **AC**.
- Вставьте черный провод в разъем **COM**, красный провод в **mA** входной разъем.
- Подключите красный и черный провод к точкам измерения. Измеренное значение тока появится на экране.



Рисунок 72. Экран измерения переменного тока до **600мА**.

Измерение переменного тока до **10А**.

Для измерения переменного тока, что больше, чем **600 мА**, выполните следующие действия:

- Нажмите клавишу **A**, на дисплее появляется надпись **DC**. На экране появится единица измерения **mA**, для переключения используйте клавишу **F2**.
- Нажмите клавишу **F2**, чтобы перейти к измерению **10А**.
- Нажмите клавишу **F1** для переключения режима измерения на **AC**.
- Вставьте черный провод в разъем **COM**, красный провод на входной разъем **10А**.
- Подключите красный и черный провод к точкам измерения. Измеренное значение тока появится на экране.
- Нажмите **F2**, чтобы вернуться к пределу измерения **600 мА**.



Рисунок 73. Экран измерения переменного тока до 10А

Относительные измерения.

Иногда требуется производить измерение величины относительно, какой-то величины. Следующий пример показывает, как провести относительные измерения.

- Нажмите клавишу Ω .
- Вставьте черный провод в разъем COM, красный провод в V / Ω / C входной разъем.
- Подключите красный и черный щупы к измеряемому резистору. Измеренное значение тока появится на экране в Ом.
- Во время измерения нажмите клавишу F1, в верхней части экрана отобразится символ Ω/Δ и рядом с ним будет значение, относительно которого и будет проводиться измерение.



Рисунок 74. Относительное измерение.

Автоматический/ручной выбор пределов измерения.

По умолчанию в приборе выставлен автоматический режим выбора диапазона измерения.

Предположим, что вы используете режим измерения постоянного напряжения, чтобы переключиться на ручной выбор диапазона измерения, выполните следующие действия:

- Нажмите кнопку **F3** для перехода в ручной режим. В верхней части экрана появится надпись “**manual**”, которая указывает на выбранный ручной режим выбора диапазона измерения.
- При нажатии клавиши **F4** каждый раз будет меняться текущий диапазон измерения по возрастанию, а при достижении высшего диапазона при следующем нажатии клавиши **F4** переходит на самый низкий диапазон.
- Нажмите кнопку **F3**, чтобы вернуться в автоматический режим выбора диапазона. В верхней части экрана появится надпись “**Auto**”, которая указывает на выбранный автоматический режим выбора диапазона измерения.

Внимание: измерение ёмкости производится только в автоматическом режиме.



Рисунок 75. Ручной режим выбора диапазона.

Глава 4: Устранение неисправностей

1. Осциллограф не стартует.
 - 1) Проверьте подключение кабеля питания.
 - 2) Проверьте, включён ли он.
 - 3) Перезагрузите сферы метр
2. Результат измерения в 10 раз выше или ниже, чем измеряемый сигнал.
Проверьте, соответствие установленного коэффициента деления в осциллографе и на щупе.
3. Сигнал отображается на экране не устойчиво в режиме осциллографа.
 - 1) Проверьте источник синхронизации.
 - 2) Проверьте тип синхронизации.

Глава 6: Характеристики.

Вертикальные	Количество каналов	2
	Полоса пропускания	DSO1060: 60 МГц. DSO1200: 200 МГц. DSO1600: 600 МГц. DSO1600H: 600 МГц.
	Время нарастания	DSO1060: 5.8 нс DSO1200: 1.7 нс DSO1600: 0.58 нс DSO1600H: 0.58 нс
	Входное сопротивление	1МОм
	Входная ёмкость	15пФ
	Разрешение по вертикали	DSO1060: 10 мВ/дел ... 5 мВ/дел DSO1200: 10 мВ/дел ... 5 мВ/дел DSO1600: 1 мВ/дел ... 5 мВ/дел DSO1600H: 1 мВ/дел ... 5 мВ/дел
	Режимы входа	AC, DC, GND
	Разрядность АЦП	8 бит
	Объём памяти	32К (1канал) 16К (2 канала)
	Максимальное входное <u>пиковое</u> напряжение	300 В
Горизонтальные	Частота дискретизации	DSO1060: 150 МВыб/с DSO1200: 500 МВыб/с DSO1600: 1 ГВыб/с DSO1600H: 2 ГВыб/с
	Эквивалентная частота дискретизации	50 Гвыб/с
	Диапазон пределов развёртки	5нс/дел .. 1000с/дел
	Точность диапазонов развёртки	±50ppm
Синхронизация	Источники	CH1, CH2
	Режимы	DSO1060: Фронт, импульс, альтернативный DSO1200, DSO1600, DSO1600H: Фронт, импульс, альтернативный, видео.
X-Y Режим	Вход X	CH1

Курсоры и измерения	Вход Y	CH2
	Сдвиг фазы	максимум 3 градуса
	Измеряемые напряжения	Vpp, Vamp, Vmax, Vmin, Vtop, Vmid, Vbase, Vavg, Vrms, Vcrms, Preshoot, Overshoot
	Измерения времени	Частота, Период, Время нарастания, Время спада, Ширина импульса, Ширина провала, коэффициент заполнения
	Измерение задержки	Измерение задержек от края нарастания либо края спада на канале 1 до однотипного края на канале 2.
	Курсорные измерения	Ручное, Отслеживающее, Автоматическое
	Вычисления	Сложение, вычитание, умножение, деление, FFT (Быстрое преобразование Фурье)
Общие характеристики мультиметра	Память	15 форм сигнала и установок
	Максимальное разрешение	6000 отсчетов
	Измеряемые параметры	Напряжение, ток, сопротивление, емкость, проверка PN переходов, прозвонка цепи
	Максимальное входное напряжение	AC : 600V DC :800V
	Максимальный входной ток	AC : 10A DC : 10A
	Входное сопротивление	10MOm
Другое	Дисплей	TFT ЖК со светодиодной подсветкой диагональ 5.7`` 240 (по вертикали) X 320 (по горизонтали) пикселей
	Интерфейсы	USB 2.0, RS232 (под заказ), LAN (под заказ).
	Адаптер питания	Вход: AC 100V ~ 240V, 50Hz ~ 60Hz; Выход: 8.5VDC, 1500mA
	Встроенный аккумулятор	Li-ion заряда хватает на 6 часов непрерывной работы.
	Вес	1,2 Кг.
	Габариты	245 x 163 x 52 мм.

Характеристики мультиметра.

Диапазон		Точность	Чувствительность
Постоянное напряжение	60.00 мВ	±1%±1цифра МЗР	10 мкВ
	600.0 мВ		100 мкВ
	6.000 В		1 мВ

	60.00 В		10 мВ
	600.0 В		100 мВ
	800 В		1 В
Переменное напряжение	60.00 мВ		10 мкВ
	600.0 мВ		100 мкВ
	6.000 В	±1%±3цифры МЗР	1 мВ
	60.00 В		10 мВ
	600.0 В		100 мВ
постоянный ток	60.00 мА	±1.5%±1 цифра МЗР	10 мкА
	600.0 мА	±1%±1 цифра МЗР	100 мкА
	6.000 А	±1.5%±3 цифра МЗР	1 мА
	10.00 А		10 мА
переменный ток	60.00 мА	±1.5%±1 цифра МЗР	10 мкА
	600.0 мА	±1%±1 цифра МЗР	100 мкА
	6.000 А	±1.5%±3 цифра МЗР	1 мА
	10.00 А		10 мА
Сопротивление	600.0	±1%±3 цифра МЗР	0.1 Ω
	6.000 К	±1%±1 цифра МЗР	1 Ω
	60.00 К		10 Ω
	600.0 К		100 Ω
	6.000 М		1 КΩ
	60.00 М	±1.5%±3 цифра МЗР	10 КΩ
Ёмкость	40.00 мкФ	±1%±1 цифра МЗР	10 пФ
	400.0 мкФ		100 пФ
	4.000 мкФ		1 нФ
	40.00 мкФ		10 нФ
	400.0 мкФ		100 нФ
	Минимальное значение измеряемой ёмкости 5 нФ		
Диод	0 В ~2.0 В		

Выводы GND мультиметра и осциллографа независимы.

Глава 7: Приложение.

Приложение А: Комплектация.

- 1) Щупы (1,2м; 1:1; 10:1) – 2шт.
- 2) Адаптер питания -1шт.
- 3) Руководство пользователя
- 4) Форма регистрации пользователя
- 5) Гарантия
- 6) CD диск с программным обеспечением.

Приложение А: Гарантия

www.hantek.com.ua